)NGMANS' SCIENCE SERIES

GUJARATI

STANDARD. IV.

LONGMANS' SCIENCE SERIES FOR INDIAN SCHOOLS.
Edited by P. C. WREN, M. A., (Oxon), I. E. S.

PHYSIOLOGY AND HYGIENE.

FOR

STANDARD IV.

BY

J. RUTTER WILLIAMSON, M. D., (Edin.).

WITH ILLUSTRATIONS.

લૉંગમૅન્સ વિદ્યાવાચનમાળા.

ધોરણ ૪.

લૉંગમૅન્સ ગ્રીન, ઍન્ડ કો.

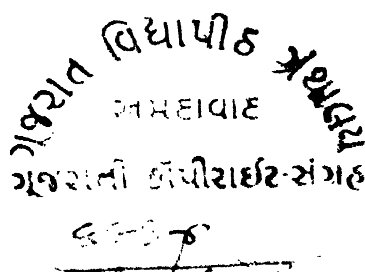
હૉર્નિબ રોડ, મુંબઈ.

LONGMANS, GREEN & Co.,

BOMBAY, CALCUTTA, MADRAS,

LONDON AND NEW YORK.

1917.



મુંબઈ ઇલાકાની શાળાઓ માટે ઠેરવેલા વિદ્યાના વિષયના
અભ્યાસક્રમને અનુસરીને

મુંબઈ સરકારની પરવાનગીથી

આ ચોપડીઓ

પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવી છે.

હરેક ચોપડીને લગતી શિક્ષકના ઉપયોગની
પણ એક નાની ચોપડી પ્રસિદ્ધ
કરવામાં આવી છે.

પ્રસ્તાવના.

હિંદુસ્તાનનાં વિદ્યાર્થી બાળકો ઈંદ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર અને આરોગ્ય-વિજ્ઞાનશાસ્ત્રનાં કેટલાંક મૂળતત્ત્વો સમજી શકે એવા ઉદ્દેશથી ગ્રંથકર્ત્તાએ આ લઘુ પુસ્તક રચ્યું છે.

સર્વ પ્રકારનાં જ્ઞાન આપવામાં પ્રત્યેક મનુષ્યે જાણીતી બાબતો પરથી અજાણી બાબતો પર જવું જોઈએ છે; અને નાનાં બાળકોને શીખવવાના યત્નમાં આ રીત ખાસ કરીને આવશ્યક છે.

વળી હિંદુસ્તાનનાં બાળકોની પરિસ્થિતિ અને મુખ્યત્વે કરીને રમત-ગમતો અમુક પ્રકારનીજ છે. તેથી તેઓ તેમની સમાન વયનાં યુરોપનાં બાળકો વિદ્યાના વિષય પરત્વે મૂળતત્ત્વોનું પણ જેટલું જ્ઞાન ધરાવે છે, તે કરતાં ઓછું જ્ઞાન ધરાવે છે.

આ કારણથી આ પુસ્તકમાં સરળતા ખાસ કરીને જાળવવામાં આવી છે. તે સાથે એવી પણ આશા ગ્રંથકર્ત્તા ધરાવે છે કે આ ઉદ્દેશ જાળવવા જતાં, વિદ્યાના વિષયમાં જે ખરેખરી યથાર્થતા (ચોકસાઈ) જરૂરની છે તેનો ભંગ થવા દીધો નથી. વિષય સંબંધી વિચારો સાથે સદાને માટે સમન્વિત થઈ રહેલી બાબતો જો કે મૂકી દેવી પડી છે, તો પણ પ્રસ્તુત વિષય સંબંધી વિચાર જેટલો બને તેટલો સારો સ્પષ્ટ રીતે સમજાય એવા રૂપમાં મૂકવાનો પ્રયાસ કરીને ગ્રંથકર્ત્તાએ કેટલેક સ્થળે સંતોષ માન્યો છે. જે બાળકોનું અંગ્રેજી ભાષાનું જ્ઞાન જોઈએ તેટલું સંપૂર્ણ નથી, તેઓ મારો કહેવાનો હેતુ તદન સ્પષ્ટ રીતે સમજી શકે, એ કારણથી એકની એકજ હકીકત એક કરતાં વધારે સ્વરૂપમાં મેં વારંવાર ફરી ફરીને કહેલી છે.

પૂર્વોક્ત ઉદ્દેશો કેટલે અંશે સિદ્ધ થયા છે, તે વિષે હિંદુસ્તાનનાં વિદ્યાર્થી બાળકોજ નિર્ણય કરી શકશે.

પુના, હિંદુસ્તાન.
ઓક્ટોબર ૧૯૧૭.

(સહી) જે. ૨૮૨. વિલ્યમ્સન.

અનુક્રમણિકા.



ભાગ પહેલો.

પૃષ્ઠ.

મનુષ્યને લગતું ઇંદ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર. ૧ થી ૯૫.

ભાગ બીજો.

આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર. ૯૬ થી ૧૪૮



મનુષ્યને લગતું ઇંદ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર.



મનુષ્યના શરીરનો બાંધો.

હું ધારૂં છું કે તમારામાંના દરેક જણને ગમે તે એકાદ પ્રસંગે પણ બીજા કોઈનો હાથ અથવા પગ સખત વાગ્યો હશે; અથવા કદાચ તમે ફુટબોલ રમતા હશો ત્યારે બીજા કોઈની અડફટમાં આવવાથી તેની કોણી અથવા ઢીંચણ સાથે અફળાયા હશો; અથવા કોઈક તમારી ઉપર ગુસ્સે થયું હશે, તેથી જાણી જોઈને તેણે પોતાની મુક્કી તમને મારી હશે.

ઉપર કહેલા ગમે તે પ્રસંગમાં તમને માલમ પડ્યું હશે, કે તે માણસની કોણી, ઢીંચણ અથવા મુઠીમાં કોઈક સખત વસ્તુ હતી, અને જો તમે તે વિષે વિચાર્યું હોત, તો તમને માલમ પડ્યું હોત કે તે કઠણ વસ્તુ હાડકાં (અસ્થિ) હોવાં જોઈએ. એ હાડકાંમાંનાં કેટલાંક જેને આપણે આંગળાંના ઢેકા કહીએ છીએ તેની માફક ચામડીના નીચે લગોલગ આવેલાં છે, અને તે સહેલાઈથી પારખી શકાય છે. કેટલાંક હાડકાંની ચારે બાજુ જાડું માંસ પથરાઈ રહેલું હોય છે. તે ઉપરથી તમે માત્ર એટલુંજ પારખી શકો છો કે તેની તળે કંઈક કઠણ વસ્તુ છે, પણ તે એટલું બધું ઉંડું છે કે તેનો આકાર કેવો છે તે તમે જાણી શકો તેમ નથી.

તમારા શરીરમાં કેટલાં હાડકાં છે, તે ગણવાને તમે કદી પ્રયાસ કર્યો છે ? ઉદાહરણ તરીકે તમારા ખભાથી નીચે લગીનો આખો હાથ લો. હાથના ઉપરના ભાગમાં એક જાડું હાડકું છે;

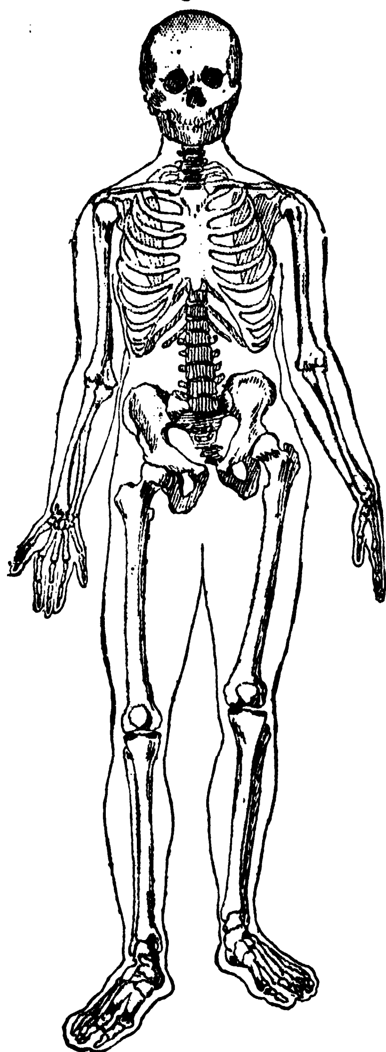
આકૃતિ ૧.



હથેલીની અંદર માંસની તળેનાં હાડકાં બતાવનારી એકસ કિરણોની મદદથી લીધેલી હથેલીની છબી.

પછી નીચલા ભાગમાં બે હાડકાં છે, જેને તમે સહેલાઈથી પારખી શકો છો. ત્યાંથી નીચે જતાં હાથનું કાંડુ આવે છે. તેમાં બધાં મળીને આઠ નાનાં હાડકાં છે, પણ તે એક બીજાની એટલાં બધાં પાસે પાસે છે કે તમે તેમને ગણી શકશો નહિ. ત્યાર

આકૃતિ ૨.



શરીરમાં બસેં હાડકાં છે, તે બતાવનારૂં હાડપિંજર.

પછી હાથની હથેલીમાં પાંચ હાડકાં છે. ચાર આંગળીમાંની દરેક આંગળીમાં ત્રણ ત્રણ છે, અને અંગુઠામાં બે છે. આ બધાં મળીને કેટલાં હાડકાં થયાં? હું ધારૂં છું કે ખભા અને આંગળીનાં ટેરવાંની વચ્ચે બધાં મળીને ત્રીસ હાડકાં આવેલાં છે, એમ તમને જણાશે. જો તમે આખા શરીર ઉપર આ પ્રમાણે ગણ્યા જશો તો તમને માલમ પડશે, કે તેમની કુલ સંખ્યાનો આંકડો તમે સહેલાઈથી યાદ રાખી શકો એવો થશે, કારણ કે એ સંખ્યાનો આંકડો ફકત ૨૦૦ (બસેં) નો છે. મને લાગે છે કે તમારામાંના કોઈએ પહેલાં કદી વિચાર્યું નહિ હોય, કે તમારા શરીરમાં ૨૦૦ હાડકાં છે!

હવે આટલાં બધાં હાકડાં હોવાનો શો હેતુ હશે? આના જવાબમાં કહેવું જોઈએ, કે હાડકાંના ઘણા ઉપયોગ છે. તેમાંનો મુખ્ય ઉપયોગ એ છે,

કે તે વડે શરીરનું ખોખું બનેલું છે; અને તેની ઉપર શરીરનો બાકીનો ભાગ બંધાએલો કે રચાએલો છે. તમે જાણો છો કે ઘર બાંધતી વખતે બારણાં અને બારીઓ માટે લાકડાનાં ચોકઠાં જમીન ઉપર ઉભાં કરેલાં હોયછે, અને પછી એ ખોખાં કે ચોકઠાંની આજુબાજુ ઇંટો, પત્થર અથવા ઘાસની પુળીઓ ગોઠવવામાં આવે છે.

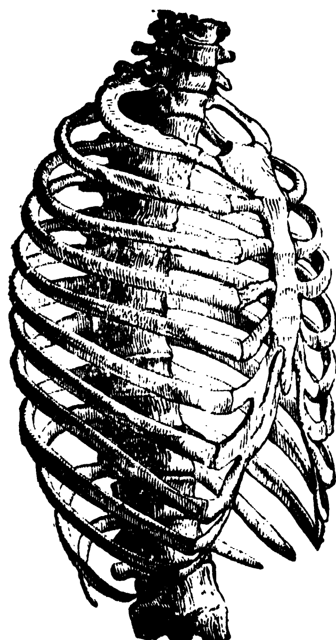
તેજ પ્રમાણે હાડકાંની આસપાસ માંસના લોચા ગોઠવવામાં આવ્યા છે. હાડકાં એ પોચા કે નરમ માંસને ટેકાવી રાખે છે.

છોકરાઓ કેટલીક વાર જમીનની અંદર એક લાકડી ઉભી કરીને તેની આસપાસ મટોડીનો ઢગલો ગોઠવે છે, તેથી તે માણસ જેવું દેખાય છે. તેજ પ્રમાણે એક મોટા હાડકાની ઉપર માંસ ગોઠવી શકાય; પણ શરીરમાં માત્ર એકજ હાડકું હોત તો શરીરના જુદા જુદા ભાગોને આપણે વાળી કે હુલાવી શકત નહિ. તે કારણથી હાડકાંની સંખ્યા ઘણી રાખવામાં આવી છે. તેમ કરવાનો હેતુ એ છે કે શરીરનો દરેક ભાગ આમ તેમ ફરી શકે, અને તેમ છતાં તદન સ્થાયી અને મજબુત રહી શકે.

હાડકાંનો એક બીજો પણ ઉપયોગ છે. તે એ છે કે શરીરના જે ભાગોને એટલે અવયવોને સહેલાઈથી ઈજા થઈ શકે એમ છે, તેમનું તે સંરક્ષણ કરે છે. દૃષ્ટાંત તરીકે આપણે ઘણા નવાઈ જેવા કાનના ઢોલ કે પડદા મારફત સાંભળી શકીએ છીએ, તે એટલો બધો સહેલાઈથી ભાંગી જાય એવો એટલે બરડ છે, કે તેને ઝટ ઈજા થાય છે. આ કારણથી તેને એક હાડકાના બરાબર મધ્ય ભાગમાં સંતાડી રાખવામાં આવ્યો છે. તે હાડકું એટલું બધું કઠણ છે, કે તેને 'સ્ટોન' એટલે પત્થર એવું અર્થસૂચક નામ આપવામાં આવ્યું છે. આપણી આંખો પ્યાલાના આકારનાં હાડકાંની અંદર રાખવામાં આવી છે. તે પ્યાલા આંખના માત્ર થોડાકજ

આગલા ભાગ સિવાય સઘળા ભાગને સંતાડી રાખે છે. આ આગલો ભાગ પણ પડદાવડે સંરક્ષિત થએલો છે. આ પડદાને આપણે પોપચાં કહીએ છીએ. આંખને ઈજા કરે એવું કંઈ પણ આવતું દેખાય છે, કે તરત તે પોપચાં મીંચાઈ જાય છે.

આકૃતિ ૩.



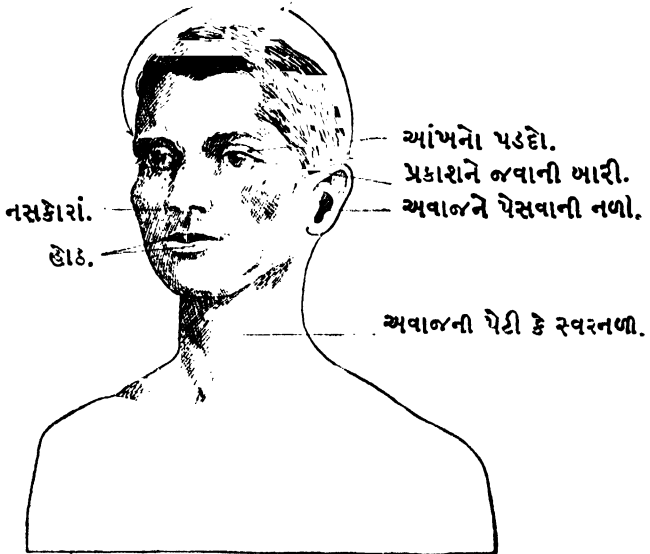
હૃદય અને ફેફસાંનું સંરક્ષણ કરનાર અસ્થિનું પિંજર.

વળી આ ઉપરાંત આપણા શરીરનો એક એવો ભાગ છે. કે જે હાડકાં વગર રહી શકે નહિ. તે ભાગ ફેફસાં અને હૃદય છે. ફેફસાંની મદદવડે આપણે શ્વાસ લઈએ છીએ, અને કાઢીએ છીએ. જો તે ભાગને ઈજા થાય, તો આપણે શ્વાસ લેતા અટકી જઈએ. જો આપણા હૃદયને ઈજા થાય તો હૃદય ધબકતું બંધ થવાથી આપણે મરી જઈએ. આ કારણથી આ બન્ને ભાગોનું હાડકાંના એક પાંજરાવડે સંરક્ષણ થએલું છે.

જ્યારે સોની રાત પડતી વખતે પોતાની દુકાન બંધ કરતો હોય છે, તેજ વખતે તમે કદી ત્યાં ગયા છો? કદાચ ગયા હશો તો પણ તેણે શું કર્યું એ તમે જોયું હોય એમ હું માનતો નથી. તેણે તેના સોનાના બધા કકડા, મોતી અને રત્નો તથા બીજાં ઘરેણાં જે તે ઘડતો હતો, તે સઘળું લઈને તેને એક મજબુત લોખંડની પેટીમાં મૂકી તાળું માર્યું. એવા હેતુથી કે જો રાતે ઉંદર દોડતો આવે, અને કોઈ વસ્તુ તે પદાર્થો પર અફાળી નાખે, તો એ ચીજોને કંઈ ઈજા થાય નહિ; અથવા જો ચોર આવે તો તેને ચોરી જઈ શકે નહિ.

હવે શરીરની અંદર એક એવો ભાગ છે કે જે સઘળા ભાગ કરતાં ઘણોજ વધારે કીમતી છે, કારણ કે તે ભાગ બીજા દરેક ભાગ પાસે કામ કરાવે છે, અને કયું કામ કરવું તે બીજા

આકૃતિ ૪.

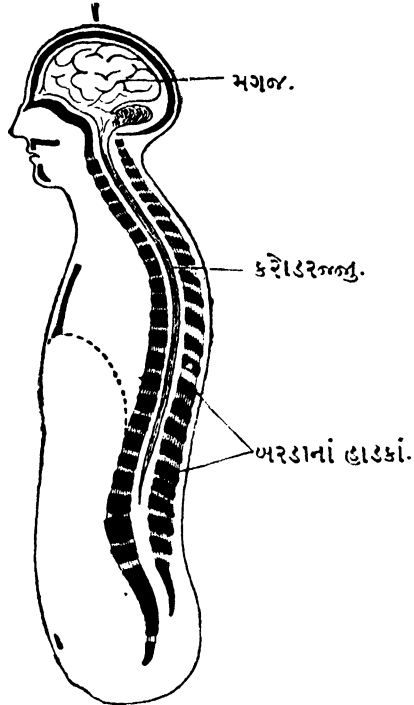


દરેક ભાગને સૂચવે છે. આ ભાગ કયો છે તે તમે અટકળથી કહી શકશો ? તે આપણું મગજ છે. તે વડેજ આપણે વિચાર કરીએ છીએ, અને શરીરના સઘળા ભાગોમાં રાત દિવસ સંદેશાઓ મોકલી શકીએ છીએ. એ મગજને સખત ઈજા થવાથી આપણું મરણ નીપજે છે. આ કારણથી એની ખાસ સંભાળ લેવામાં આવી છે, અને ઘણાં સખત હાડકાંની બનેલી ખાસ મજબુત પેટીમાં તેને મૂકવામાં આવ્યું છે. તે પેટી આપણા મગજની ખોપરી છે. તે ખોપરી એટલી બધી મજબુત છે એ યોગ્યજ છે.

કારણકે આપણે જ્યારે બાળક હોઈએ છીએ ત્યારે રમતો રમતી વખતે આપણું માથું ઘણી વાર અફળાય છે, પણ તે અફળાવાનો ઘા ઘણોજ સખત ન હોય તો તે આપણા મગજને કંઈપણ

આકૃતિ ૫.

ખોપરી.



મગજને કરોડરજ્જુ નામની એક પુછડી છે.

ઈજા કરી શકતો નથી. તેનું કારણ ફકત એજ છે કે તેને મજબુત ખોપરીમાં સહીસલામતીથી જાળવી રાખવામાં આવ્યું છે.

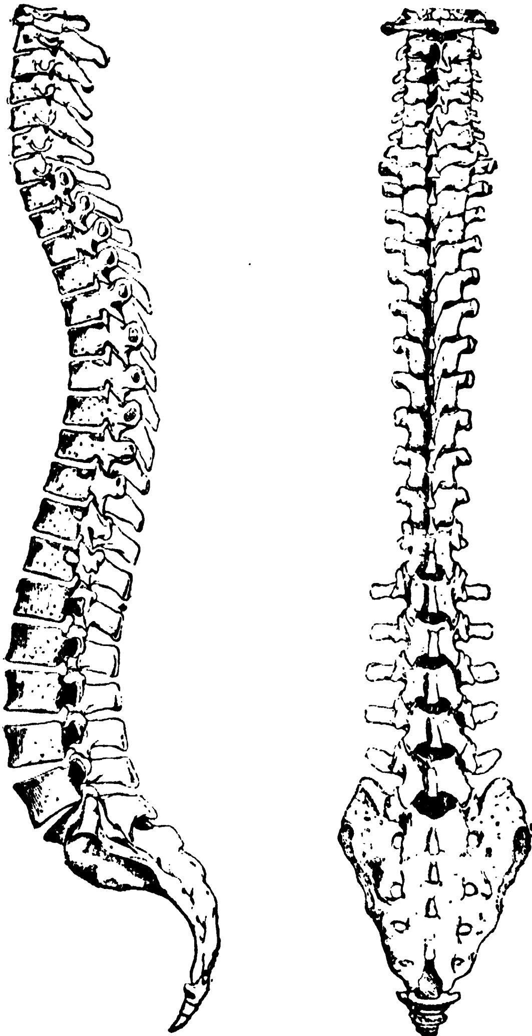
હવે પતંગને છેડે પુછડી લટકે છે, તેમ મગજને છેડે એક જાતની પુછડી છે. તે મગજના જેવા ઘણા પોચા પદાર્થની બનેલી

છે, તેથી તેને પણ ઈજા ન થાય એમ સાચવી રાખવાની જરૂર છે. આ પુછડીને કરોડરજ્જુ કહે છે. તે બરડામાં આવેલી કરોડની બનેલી એક જાતની નળી કે ભુંગળીની અંદર થઈને પસાર થએલી છે, અને તેની આસપાસ સઘળી બાજુએ મજબુત હાડકાંના ભાગ આવેલા છે, જે તેને ઈજા થતી અટકાવે છે. તમારે એમ ન જાણવું કે કરોડનું હાડકું પાણી લઈ જનારી નળી જેવું અક્કડ છે, કારણકે તમે જાણો છો કે તે સહેલાઈથી આમ તેમ વળી શકે છે. જો કે તે સઘળાં હાડકાંની નળી વાંસાના હાડકાના નામથી ઓળખાય છે, તો પણ ખરી રીતે તો તે એક હાડકું ન હોતાં જેમ મોટા મણકાઓ એક દોરીમાં પરોવાય છે, તેમ કરોડરજ્જુની ઉપર ૨૬ જુદાં જુદાં હાડકાં રૂપી મણકાઓનો એક હારડો પરોવાએલો છે. તમે જાણો છો કે જો દોરી ઉપર ખીચોખીચ માઈ શકે એટલા બધા મણકા પરોવીએ તો દોરી સમુળગી જોઈ શકાશે નહિ, કારણ કે મણકાવડે તે ઢંકાઈ ગએલી છે. તેજ પ્રમાણે તમે કરોડરજ્જુને જોઈ શકશો નહિ, કારણ કે કરોડનાં ૨૬ હાડકાંઓનું બનેલું એક સળંગ હાડકું હોય તેવા ઢાંકણવડે તે ઢંકાઈ ગએલી છે.

આટલાં બધાં હાડકાં રાખવાનો હેતુ એ છે, કે તેથી શરીરનો કોઈ પણ ભાગ સહેલાઈથી વળી કે હાલી ચાલી શકે. એ બીના આપણે ઉપર કહી ગયા છીએ.

તમે જાણો છો કે મોટું ઘર બનાવતી વખતે ઘર બાંધનારા ઘણાં સંખ્યાબંધ બારણાં મૂકે છે. એ દરેક બારણાને 'મજાગરાં' હોય છે, તેથી બારણું સહેલાઈથી ફરી શકે છે. વળી ઘરને સંખ્યાબંધ બારીઓ હોય છે, અને તે બારીઓને પણ મજાગરાં હોય છે. જો તમે સઘળાં બારણાં અને બારીઓને ચોઢેલાં મજાગરાં

આકૃતિ ૬.



ખરડાની કરોડનાં હાડકાંની માળા.

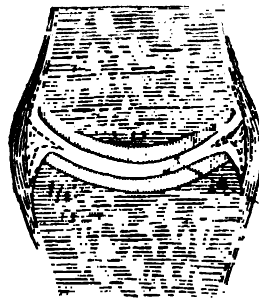
ગણશો, તો તમને માલમ પડશે કે તેઓની સંખ્યા ઘણી મોટી છે. એમ ધારો કે મજાગરાં ચોઢવાને બદલે સુતાર મોટું બારણું માત્ર લાવે, અને બારણાના ચોકઠામાં તેને ગોઠવે, તો જ્યારે દરેક વખતે તમારે એ બારણું વાસવું હોય ત્યારે તેની જગામાંથી તેને ઉંચું કરવાને માટે તમારે કોઈ બીજાની મદદ લેવી પડે, અને તેથી તે કાર્ય મુશ્કેલી ભરેલું થાય. પણ જો મજાગરાં હોય તો એક નાનું છોકરૂં પણ એ બારણાને સહેલાઈથી વાસી શકે.

આકૃતિ ૭.



સાંધો બનાવવાને હાડકાંને જોડનારા મજબુત પટા કે અસ્થિબંધન.

આકૃતિ ૮.



એક સાંધો. એક બીજાની ઘણી પાસેના સપાટી લીસી અને પૉલિશ કરેલી છે.

એજ પ્રમાણે શરીરની અંદર જ્યાં જ્યાં એક હાડકાને બીજા હાડકા ઉપર ફરવાની જરૂર પડે છે, ત્યાં સર્વત્ર મજાગરૂં કે સાંધો બનાવવામાં આવેલો છે. બે હાડકાંઓ એક બીજાની ઘણાંજ પાસે ગોઠવેલાં છે. હાડકાંની જે બે સપાટીઓ એક બીજાની ઘણીજ પાસે છે, તે ઘણી સારી દેખાય એવી લીસી

બનાવેલી છે; અને જાણે તેને 'પૉલિશ' કરી હોય તેવી દેખાય છે. એક હાડકાથી બીજા હાડકા સુધી એક ઘણી મજબુત દોરી કે પટો બાંધેલો હોય છે. તે પટો તદ્દન સહેલાઈથી વળી શકે એવો છે; પણ ઘણુંજ જોર આપ્યા સિવાય તે તણાઈને લાંબો થશે નહિ, અથવા તૂટી જશે નહિ. એ પટો કે દોરીનું નામ અસ્થિબંધન છે.

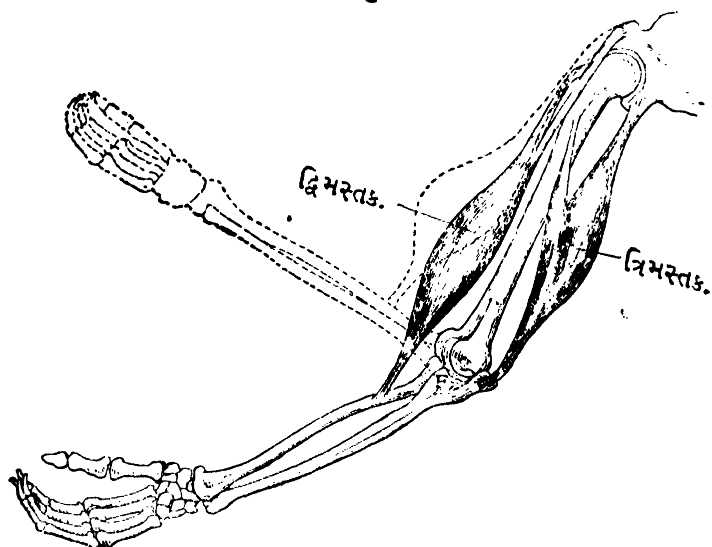
કેટલાંક બારણાંઓને જ્યારે વાસવામાં આવે છે, ત્યારે તેઓને ચું ચું અવાજ કરતાં તમે સઘળાએ સાંભળ્યાં હશે. એ અવાજ, પત્થરના બે કકડાઓને એક બીજા સાથે ઘસીએ ત્યારે ઉત્પન્ન થતા કઠોર અને કાનને ખરાબ લાગે એવા અવાજ જેવો હોય છે; અથવા સ્લેટ પર લખતી વખતે કોઈ વિદ્યાર્થી પોતાની પેનથી કેટલીક વાર જેવો અવાજ કરે છે, એવો તીણો અવાજ હોય છે. હું ધારૂં છું કે તમે કોઈ માણસને ચું ચું કરતા બારણા આગળ જઈને મજાગરા પર થોડું તેલ રેડતાં જોયો હશે; અને પછી એ અવાજ તમને બંધ થઈ ગએલો માલમ પડયો હશે. આપણા શરીરનું કોઈ પણ મજાગરૂ એ પ્રમાણે અવાજ કરતું તમે કદી સાંભળતા નથી, કારણ કે જે સાંધાને હાલવાનું છે તે દરેક સાંધામાં તૈલી પદાર્થની એક નાની પાણીથી ભિંજાય નહિ એવી (જલાભેદ્ય) કોથળી રાખેલી છે.

આપણે ઉપર જાણ્યું, કે હાડકાંઓ એક બીજા ઉપર કેવી રીતે ફરી શકે છે, પણ તેમને હલાવનાર કોણ? એને હલાવનાર માંસ (મસલ) છે. એ માંસ શરીરને ગરમ રાખવાનું પણ કામ કરે છે. જેને આપણે માંસ કહીએ છીએ તે ખરી રીતે 'મસલ' એટલે સ્નાયુ છે. 'મસલ' એ શબ્દ એક બીજો શબ્દ માઉસ જેનો અર્થ ઉંદર થાય છે તેમાંથી બન્યો છે. ચામડીની નીચે એ

મસલ ગટ્ટા જેવો હોવાથી ઉંદર જેવો દેખાય છે તેથી, કે ઘરની અંદર ઉંદર આમતેમ હુંમેશ દોડ્યા કરે છે, તે પ્રમાણે માંસના લોચા પણ હુંમેશાં લાંબા ટુંકા થયા કરે છે તેથી, એ માંસના લોચાને માઉસ (ઉંદર) જેવા ધારવામાં આવ્યા છે, એ નક્કી થતું નથી. ગમે તેમ હોય, તો પણ એ સ્નાયુઓ હુંમેશાં લાંબા ટુંકા થાય છે. આમ થવાનું કારણ શું ? દૃષ્ટાંત તરીકે સ્નાયુનો એક છેડો ખભા જોડે સંધાએલો છે, અને બીજો છેડો હાથના એક હાડકા જોડે સંધાએલો છે. તમારા હાથનો નીચલો ભાગ તેના ઉપલા ભાગ ઉપર વાળો, અને ઉપલા ભાગ ઉપર જે માંસનો ગટ્ટો થાય છે તે તપાસો. તમારો હાથ ખભા સુધી પહોંચતો જાય છે, તેમ તેમ તે ગટ્ટો વધારે મોટો અને વધારે જાડો થતો જાય છે. માંસના લોચાનો એક છેડો કે જે ખભા સાથે સજ્જડ ચોંટેલો છે, તે ત્યાંથી હાલી ચાલી શકતો નથી. તેથી જ્યારે સ્નાયુ વધારે ટુંકો થાય છે, ત્યારે નીચલા છેડાને ઉંચે આવવું પડે છે. પણ એ છેડો હાથના નીચલા ભાગના એક હાડકા સાથે સાંધેલો હોવાથી સ્નાયુના ટુંકા થવાની સાથે તે નીચેના ભાગને ઉંચો કરી શકે છે.

હાથને નીચે આવવાનું હોય છે તે પ્રસંગે શું બને છે ? શું તે પાછો પડી જાય છે ? જો તે એની મેળે પડી જતો હોય તો તેને ઈજા થવી જોઈએ. જે સ્નાયુ ટુંકો થયો હતો તેજ સ્નાયુ લાંબો થઈને હાથને જેટલી ત્વરાથી નીચે લાવી શકે, તે કરતાં કેટલીક વાર વધારે ત્વરાથી તે નીચે આવે છે. આમ થવાનું કારણ એ છે કે બીજો સ્નાયુ જે પ્રથમના કાર્યમાં ખેંચાયો હતો, તે હવે હાથને પાછો ખેંચે છે. શરીરમાં લગભગ બધે ઠેકાણે જ્યાં એક સ્નાયુ હાડકાને એક દિશામાં ખેંચે છે, ત્યાં બીજો સ્નાયુ તેને વિરૂદ્ધ દિશામાં ખેંચે છે.

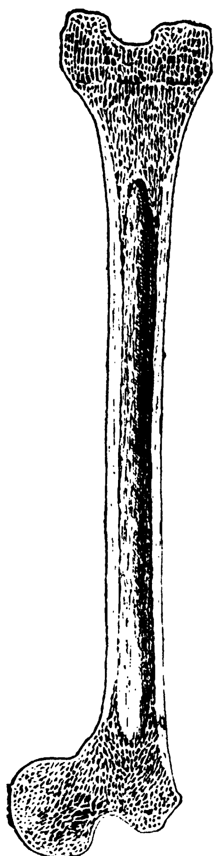
આકૃતિ ૯.



તમે તમારો હાથ ઉંચો કરો છો ત્યારે 'દ્વિમસ્તક' સ્નાયુ વધારે જાડો થાય છે, અને જ્યારે તમે હાથને ફરીથી સીધો કરો છો ત્યારે 'ત્રિમસ્તક' સ્નાયુનો ઉપયોગ થાય છે.

ખેતરમાં કે કોઈ બીજી જગામાં ફરતા હો છો, ત્યારે તમે સઘળાએ હાડકું તો જોયુંજ હશે. કોઈ પક્ષી કે કુતરો મરી જાય છે, કે તરતજ તેનું માંસ ઘણી ઝડપથી કોહવા માંડે છે, અથવા તે માંસ જીવડાં ખાઈ જાય છે. પછી સૂર્યના તડકાને લીધે હાડકાં સુકાઈ જાય છે, ત્યારે ચોકખાં અને કઠણ થાય છે. જ્યારે બીજી વાર તમે હાડકાને જુઓ ત્યારે તમારે તેને કાળજીથી તપાસવું. કદાચ તે પક્ષીના પગનું હાડકું હશે, તો તે આશરે તમારી એક આંગળી જેટલું લાંબું હશે; અને તદ્દન કઠણ હશે. જો તમે તેને આડું ભાંગવા માગશો, તો તેને ઘણી સહેલાઈથી ભાંગી શકાશે નહિ. તે નળીના કકડાના જેવું પોલું જણાશે. માણસની જાંઘના

આકૃતિ ૧૦.



હાડકું નળીની માફક પોલું છે.

હાડકા જેવું મોટું હાડકું જો તમે મેળવશો, તો તે એટલું મજબુત હોવાનું કે તેને તમે ભાંગી શકશો નહિ. હાડકું આ પ્રમાણે અંદરથી પોલું છે, તેમ છતાં આટલું બધું મજબુત છે, એ જોઈને કદાચ તમે આશ્ચર્ય પામશો. રેલવે સ્ટેશનનાં છાપરાંને ટેકો આપનારા ઘણા લોખંડના થાંભલાઓ જે તમે જુઓ છો, તે પણ હાડકાંના જેવાજ અંદરથી પોલા છે. એંજીનીઅરો તેમને પોલા બનાવવાનો હુકમ કરે છે, તે જાણી જોઈનેજ કરે છે, કારણકે તેઓ સમજે છે, કે એક પોલી નળી જે પદાર્થની અને જેટલા વજનની બનેલી હોય, તે તેજ પદાર્થના અને તેટલાજ વજનના નક્કર થાંભલા કરતાં ખરેખર વધારે મજબુત છે.

હિંદુસ્તાનમાં 'ઓક' વૃક્ષ ઘણાં થતાં નથી, પણ યુરોપમાં તેવાં વૃક્ષ ઘણાં છે. તે વૃક્ષનું લાકડું વહાણ બાંધવા માટે, અથવા જે વસ્તુને વધારે મજબુતી આપવી હોય તે વસ્તુને બનાવવામાં અગાઉ વધારે વાપરવામાં આવતું હતું, કારણ કે તે લાકડું સહેલાઈથી ભાંગી જતું નથી. આપણાં હાડકાં જો તે 'ઓક' કે સાગનાં લાકડાંનાં બનાવેલાં હોય, તો તે જેટલાં મજબુત હોય, તેના કરતાં લગભગ બમણાં મજબુત છે. સારા ઈમારત બાંધવાના પત્થરમાંથી કોઈ કડીઆએ તેને ઘડી કાઢયાં હોત, તો તે જેટલાં મજબુત હોત, તે કરતાં તે ૨૨ ગણાં મજબુત છે.

આકૃતિ ૧૧.

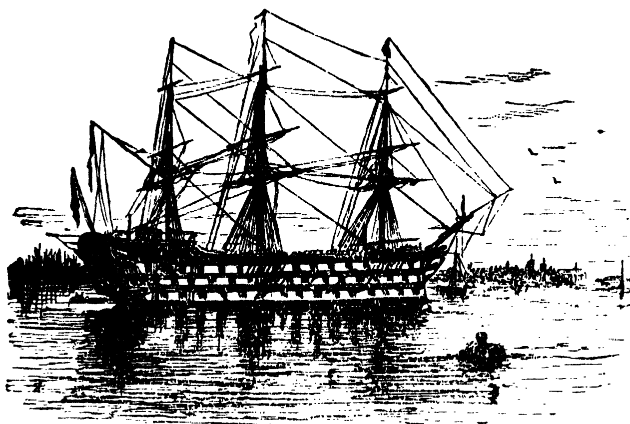


એક ઓકવૃક્ષ.

આટલાં બધાં મજબુત છે તો પણ તે એટલાં બધાં હલકાં છે, કે જો તેમને પોલાદનાં બનાવવામાં આવ્યાં હોત, તો હાલના કરતાં ચારગણા તોલનું હાડપિંજર આપણે ઉંચકીને ફરવું પડત.

મેં કહ્યું છે, કે હાડકાં ઈમારત બાંધવાના ઘણા મજબુત પત્થર કરતાં ઘણાં વધારે મજબુત છે. પરંતુ વાસ્તવિક રીતે તો હાડકાંનો ઘણો ભાગ એક જાતના પત્થરનોજ બનેલો છે, પણ એ પત્થરની રજનો દરેક સૂક્ષ્મ ભાગ એક બીજા સાથે એક જાતના ખાસ સરેસવડે સંધાએલો છે, તેથીજ તે આટલું બધું મજબુત અને ચીવટ છે. જો તમે હાડકાને કેટલાક દિવસ સુધી

આકૃતિ ૧૨.



ઓકના લાકડાનું બાંધેલું વહાણ.

તેજાબમાં બોળી રાખશો, તો જેમ પાણીમાં ખાંડ ઓગળી જાય છે તે પ્રમાણે તેજાબમાં હાડકાનો પત્થરવાળો પદાર્થ ઓગળી જશે; અને પછી તમે સઘળો તેજાબ ફેંકી દેશો, તો પાછળ માત્ર હાડકાનો સરેસજ રહેશે. તેનો આકાર માંહે નાખેલા પ્રથમના હાડકાના જેવોજ દેખાશે; પણ તે કઠણ અને વાળી ન શકાય તેવું હોવાને બદલે એક સ્થિતિસ્થાપક પદાર્થના કકડાની પેઠે આમતેમ તદન સહેલાઈથી વાળી શકાય એવું માલમ પડશે. નાનાં છોકરાંનાં હાડકાં આવી રીતે પોચાં ને વળી શકે એવાંજ બહુ અંશે હોય છે, કારણ કે મોટા માણસનાં હાડકાંમાં માલમ પડતો પત્થરનો પદાર્થ તેમનાં હાડકાંમાં ઘણો થોડો હોય છે. વૃદ્ધ મનુષ્યમાં એ પદાર્થ એથી પણ વધારે હોય છે. આ કારણથી તેમનાં હાડકાં બરડ હોય છે, અને તે ઘણી સહેલાઈથી ભાંગી જાય છે. ઘણાં વર્ષો ઉપર હું ઈંગ્લંડના કોઈ એક શહેરના મહોલ્લામાં થઈને ચાલ્યો જતો હતો, તેવામાં મેં ફલંગો મારતા જતા બે મોટા ઘોડાઓ જોડેલી

એક મોટી ગાડી રસ્તા ઉપરથી જતી જોઈ. તે વખતે એક નાનું છોકરૂં રસ્તા ઉપરથી આડું દોડ્યું જતું હતું. ગાડી હાંકનારે ઘોડા ખેંચીને થોભાવ્યા તે પહેલાં તો ગાડીનું પૈડું તે છોકરાના હાથ ઉપરથી ફરી ગયું. હું તેની મદદે દોડ્યો. મેં તદન એમ ધાર્યું હતું કે તે છોકરાનો હાથ ભાંગી ગયો હશે, પણ મને આશ્ચર્ય સાથે માલમ પડ્યું, કે તે ભાંગી ગયો ન હતો. હાથનું હાડકું એટલું બધું કોમળ હતું, કે તે પૈડું માત્ર તેને થોડુંકજ વાળી શક્યું; પણ તેને ભાંગી શક્યું નહિ. જો તે હાડકામાં પત્થરનો પદાર્થ પુષ્કળ હોત, તો તે ભાંગી જાત.

જો તમે ઊંટનું અવલોકન કરશો તો તેની છાતીનો આગલો ભાગ પાંસળીઓવડે કામઠાની પેઠે કેવો વળેલો છે તે તમને જણાશે. અરબસ્તાનમાં છોકરાં ઊંટની પાંસળીઓનાં કામઠાં બનાવે છે, અને તે વડે તીર ફેંકે છે, કારણ કે તેમને અનુભવ છે કે પાંસળીનું હાડકું વાંસની ખપાટના જેટલુંજ સ્થિતિસ્થાપક છે; અને તે તેના જેટલીજ ગરજ સારે છે. આનું કારણ એ છે કે પત્થરનાં સઘળાં રજકણોને એક બીજા સાથે એકમેક કરી રાખનાર સરેસ જેવો પદાર્થ તેમાં છે.

મેં કહ્યું છે કે ઘણાંખરાં હાડકાં અંદરથી પોલાં છે, અને કદાચ તમે જાણતા પણ હશો કે ઘણાં હાડકાંમાં 'મેરો' એટલે ગર હોય છે. આ પોચો પદાર્થ શું છે તે વિષે ઘણા વખત સુધી લોકો આશ્ચર્યપૂર્વક વિચાર કરતા હતા. હવે આપણે જાણીએ છીએ કે આપણા લોહીનો ઘણોખરો ભાગ બનાવવા માટે હાડકાંની અંદરનો પોલો ભાગ એક અગત્યનું કારખાનું છે.

આ ઉપરથી તમે જાણ્યું, કે હાડકાંના ઘણા ઉપયોગ છે. તે એક ખોખા કે પાલખ રૂપ છે, જેની ઉપર શરીરનો બાકીનો ભાગ

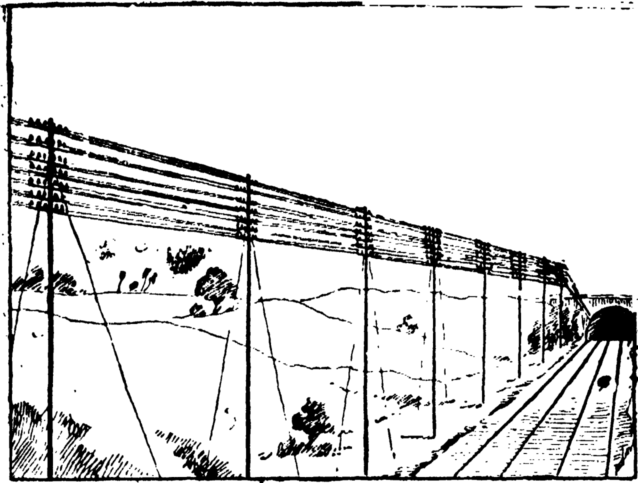
બંધાય છે. શરીરના જે ભાગો કોમળ અને સહેલાઈથી ભાંગે એવા છે તેનું તે રક્ષણ કરે છે. તેઓ સંખ્યાબંધ રાખવામાં આવ્યાં છે તેનું કારણ એ છે, કે શરીરનો એક ભાગ બીજા ભાગ ઉપર વળી શકે, અને આ માટે હાડકાંને એક બીજા સાથે સાંધાવડે જોડી દેવામાં આવ્યાં છે. હાડકાંના બરાબર મધ્ય ભાગમાં લોહી બને છે.

જ્ઞાનતંતુસમૂહ.

જ્યારે હાડકાં વિષે આપણે વિચાર કરતા હતા, ત્યારે મેં તમને કહ્યું છે કે સ્નાયુ ટુંકા થઈને અથવા લાંબા થઈને હાડકાંને પહેલાં એક દિશામાં અને પછી બીજી દિશામાં ખેંચે છે. તેવા સ્નાયુના કાર્યથી હાડકાં આમ તેમ હાલે છે.

સ્નાયુએ ક્યારે હાલવું તેની તેને કેવી રીતે ખબર પડે? ઘડિઆળમાં સઘળાં ચક્રો એક બીજા સાથે જોડાએલાં છે; અને ગુંચળું વાળેલા વાળાનો મોટો કકડો જેને આપણે તેની કમાન કહીએ છીએ તે જ્યારે ઉકલવા માંડે છે, ત્યારે તે માત્ર એકજ ચક્રને ફેરવે છે. તે ચક્ર બીજાં ચક્રો સાથે જોડાએલું છે, તેથી તે સઘળાં ચક્રો ફરવા માંડે છે; અને ઘડિઆળના કાંટા જ્યાં સુધી ઘડિઆળ અટકે નહિ ત્યાં સુધી ગોળ ચક્કર ફર્યા કરે છે. ઘડિ-આળના કાંટાને માત્ર એકજ કામ કરવાનું છે, અને તે એ કે ગોળ ને ગોળ ફર્યા કરવું. પણ તમારા હાથને બધી જાતનાં કાર્ય કરવાનાં હોય છે. હું કદાચ એમ કહું કે તમારા હાથ કામ કરવા માગે છે; પણ તમે જાણો છો કે ખરી રીતે તો તમારી અંદર એક શક્તિ રહેલી છે, જેને તમે તમારી ઇચ્છા કહો છો તેજ જુદાં જુદાં કામ કરવા માગે છે. દોડતી વખતે પગ કામ કરે, અથવા તાળીપાડતાં હાથ ભેગા થાય, અથવા તમારૂં માથું હાલે તે વખતે જે સ્નાયુઓને લાંબાટુંકા થવું પડે છે તે સ્નાયુઓને આગળ ધસવા અથવા પાછા ખેંચાવા માટે ઇચ્છા કેવી રીતે હુકમ આપે છે?

આકૃતિ ૧૩.

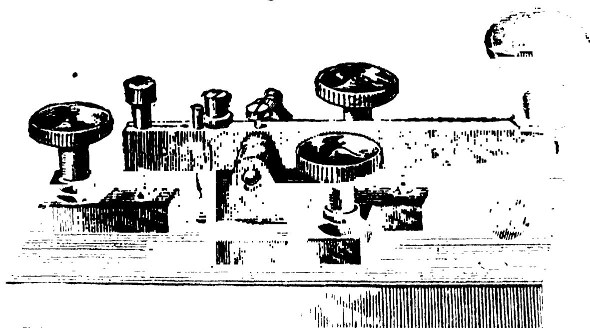


તારના થાંભલા.

તમારામાંના ઘણાએ રસ્તાની બાજુએ અથવા રેલવેના પાટાની બાજુએ લાંબા નાખેલા તાર જોયા હશે; અથવા એક ઉંચા થાંભલા પરથી બીજા ઉંચા થાંભલા સુધી લંબાવેલા આવા તારનાં દોરડાંનાં ચિત્રો તો તમે જોયાંજ હશે. જો તમે આ દોરડાંની પાછળ પાછળ ચાલ્યા જાઓ તો તમારે ઘણે ઘણે દૂર સુધી જવું પડશે, કારણ કે તેમાંનાં ઘણાખરાં મુંબઈથી કલકત્તા સુધી, અને છેક ઉત્તરમાં કાશ્મીરથી છેક દક્ષિણમાં મદ્રાસ સુધી એટલે આખા હિંદુસ્તાનમાં એક છેડાથી બીજા છેડા સુધી પથરાએલાં છે. તેમને તારનાં દોરડાં કહે છે. તેમને શા માટે નાખવામાં આવ્યાં હશે? ચોમાસાની શરૂઆતમાં તમે ગાજવીજનું તોફાન અવલોકયું હશે; અને ગર્જનાના કડાકા સાંભળ્યા હશે. તેમજ વિદ્યુતના પ્રકાશિત ચમકારા પણ જોયા હશે. એ વીજળી શું છે તેની તમને ખબર હતી કે? લોકો જેને વીજળી કહે છે તેવું કંઈક વાદળાંમાં

ભરાએલું હતું. તે વાદળાં હવામાં ઘસી જઈ અથડાવાથી ચમકારો ઉત્પન્ન થયો, તેનું નામજ વીજળી. હવે વાદળાંમાં જે પ્રકારે વીજળી આવે છે તે સિવાય આવી વીજળી બનાવવાની ઘણી રીતો છે, અને લોકોએ શોધી કાઢ્યું છે કે ઘણીજ ઝડપથી એટલે ખરેખર વીજળીના જેટલીજ ઝડપથી ધાતુના તારમાં થઈને એક છેડેથી બીજે છેડે તેને મોકલી શકાય છે. ૮૦ વર્ષ ઉપર દુનીઆના જુદા જુદા ભાગોમાં કેટલાક લોકોએ વિચાર્યું, કે ઘણે દૂર આવેલા સ્થળ સુધી શબ્દો (સંદેશા) મોકલવા માટે આ ચમકારાનો ઉપયોગ કરી શકાશે. રેલવે સ્ટેશન આગળ તમે કોઈકવાર માણસને રાતા પ્રકાશવાળું અને કેટલીક વાર લીલા પ્રકાશવાળું ફાનસ હલાવતો જુઓ છો. એંજીન હાંકનારે શું કરવું તે આ ફાનસ હલાવીને સૂચવાય છે. એંજીન ડ્રાઇવર તેનો અવાજ સાંભળી શકે નહિ એટલો બધો દૂર હોવા છતાં તે ફાનસના પ્રકાશવડે તેની જોડે વાતો કરે છે. તેજ પ્રમાણે વીજળીના આવા ચમકારાવડે લોકો એક બીજા જોડે વાતો કરે છે. આને તાર મૂકવાની ક્રિયા કહે છે. જ્યારે તમે તાર ઑફિસે જાઓ છો,

આકૃતિ ૧૪.



તારનો સંદેશો મોકલવા માટે જે હાથો દાબવામાં આવે છે તે.

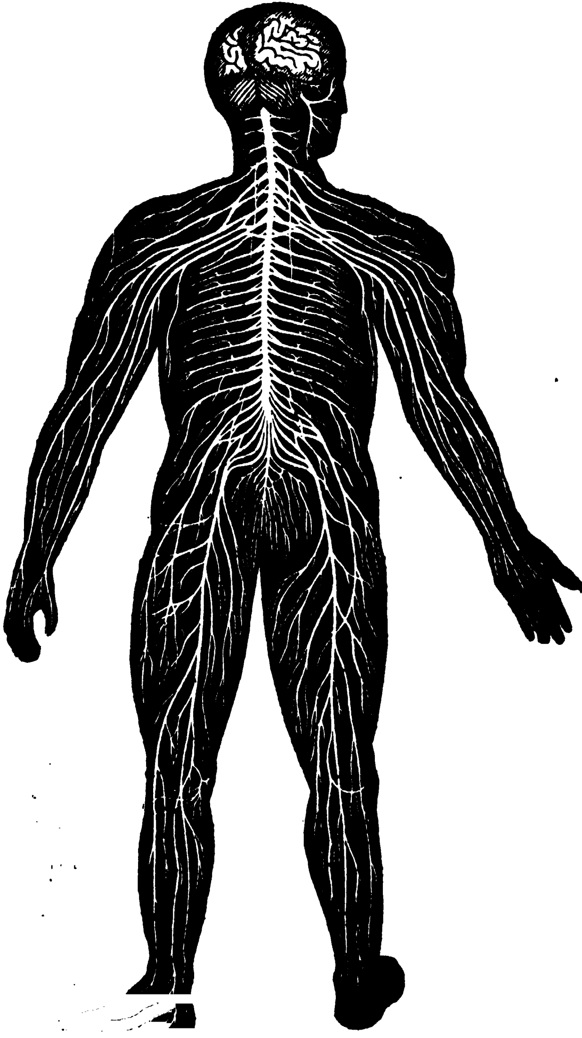
અને તમારા મિત્રને જે સંદેશો મોકલવા માગો છો તે કાગળમાં લખી તમે અંદર આપો છો, ત્યારે ઑફિસમાં બેઠેલો માણસ હાથો ઉંચો નીચો કરે છે. તે હાથો કેટલીક વાર ઝડપથી અને કેટલીક વાર ધીમેથી ઉંચો નીચો કરે છે, ત્યારે ઘણા દૂરના બીજા શહેરમાં આવેલા તે તારને બીજે છેડે એક સોય જેમ પેલો હાથો હાલે છે તેજ પ્રમાણે ઉંચી નીચી થયા કરે છે. તે સોય જે પ્રકારે હાલે છે તે પ્રકાર ઉપરથી બીજો માણસ જાણે છે, કે કયો અક્ષર કહેવામાં આવ્યો છે; અને એ પ્રમાણે તે શબ્દોની જોડણી બનાવતો જાય છે.

હવે શરીરમાં આના જેવીજ કંઈક રચના છે. મગજ એક જાતની તાર ઑફિસ છે, અને તમારી ઇચ્છા તાર માસ્તર છે. મગજમાંથી દોરીઓ આગળ ગએલી છે, તેને જ્ઞાનતંતુઓ કહે છે; અને તે જ્ઞાનતંતુઓ તારનાં દોરડાંની માફક સંદેશાને ઘણી ઝડપથી લઈ જઈ શકે છે. એ જ્ઞાનતંતુને છેડે સ્નાયુ આવેલા છે; અથવા માણસની ઇચ્છાને અમલમાં મૂકવાને માટે કોઈ બીજી જાતની ખાસ ગોઠવણ કરવામાં આવેલી છે. જેમ તમે મુંબઈથી કલકત્તે તાર કરો છો, અને કલકત્તાના લોકો મુંબઈ તાર કરે છે, બરાબર તેજ પ્રમાણે આંગળાં કે અંગુઠો મગજમાંથી આવેલા સંદેશા મેળવેછે અને મગજ સુધી પાછા સંદેશા પણ મોકલી શકે છે.

આ સંદેશાઓ તરતજ જાય છે એમ આપણે બોલીએ છીએ, પણ તેઓ કંઈક વખત લે છે. જો કે તે વખત એટલો બધો થોડો છે, કે તેનો વેગ માપવા માટે ઘણાં બારીક યંત્રોની જરૂર પડે છે. જો કોઈ જ્ઞાનતંતુ મગજમાંથી ૧૩૦ યાર્ડ સુધી લંબાએલો હોય તો સંદેશાને તે જ્ઞાનતંતુને રસ્તે મુસાફરી કરતાં માત્ર એકજ સેકંડ લાગશે, પણ શરીરમાં લાંબામાં લાંબું અંતર

આશરે છ ફુટ છે, તેથી એ છ ફુટ સુધી સંદેશો એક સેકંડમાં ૧૫ વાર આવી શકશે.

આકૃતિ ૧૫.



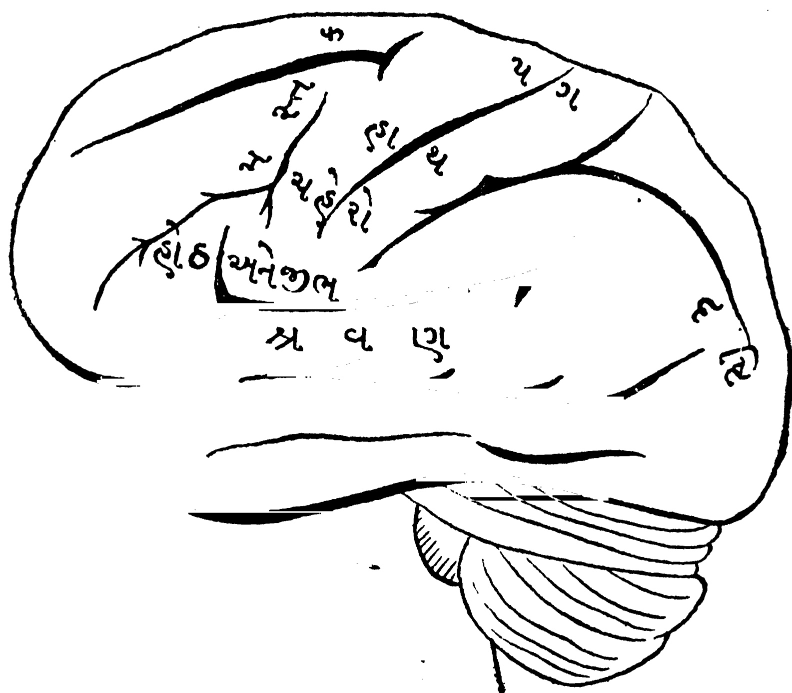
મગજમાંથી શરીરના બધા ભાગ પર્યંત જનારા જ્ઞાનતંતુ.

મ તમને કહ્યું છે કે સંદેશાઓ મગજમાંથી શરીરના બધા ભાગ સુધી જઈ શકે છે. તેમજ તે ભાગોમાંથી મગજ સુધી પણ જઈ શકે છે. એના એજ તાર બેમાંની ગમે તે દિશામાં સંદેશા લઈ જાય છે, પણ જ્ઞાનતંતુની બાબતમાં એથી જુદું છે, કારણ કે મગજને તાર મોકલવાનો હોય તે માટેના કેટલાક જ્ઞાનતંતુ નક્કી કરેલા છે; અને મગજમાંથી શરીરના બીજા ભાગો સુધી તાર મૂકવા માટે તદન જુદા જ્ઞાનતંતુ ઉપયોગમાં લેવાય છે. આ કારણથી કેટલાક મગજમાંથી બહાર સંદેશો લઈ જનારા એટલે **બહિર્વાહી** જ્ઞાનતંતુ કહેવાય છે, અને કેટલાક બહારથી મગજની અંદર સંદેશો લાવનારા એટલે **અંતર્વાહી** જ્ઞાનતંતુ કહેવાય છે.

મુંબઈથી કલકત્તા સુધી તારનાં દોરડાં નાખવામાં આવ્યાં છે, એવું આગળ મેં કહ્યું તે યથાસ્થિત રીતે જોતાં ખરૂં ન હતું, કારણ કે આટલે બધે દૂર સુધી સળંગ તાર નાખવામાં આવ્યો નથી. દૃષ્ટાંત તરીકે એક તાર મુંબઈથી નાશક સુધી જાય, અને પછી બીજું યંત્ર નાશકથી જબલપુર સંદેશો પહોંચાડે; પછી વળી ત્યાંનું યંત્ર જબલપુરથી કદાચ લખનૌ સુધી સંદેશો પહોંચાડે; અને છેવટ લખનૌવાળું યંત્ર તે સંદેશાને કલકત્તે લઈ જાય.

હવે મગજમાં કંઈક આને મળતીજ ગોઠવણ છે. મગજના અમુક ભાગ સ્નાયુઓ સુધી સંદેશા લઈ જવાને માટેજ નિર્માણ થએલા છે. બીજા કેટલાક ભાગ દૃષ્ટિ, શ્રવણ અને સ્વાદની લાગણીઓને ગ્રહણ કરે છે. મગજનો અમુક ભાગ સ્મરણશક્તિને માટે વપરાય છે, અને અમુક ભાગ જે કાર્યને આપણે ‘ઇચ્છા કરવી’ એવું નામ આપીએ છીએ તે કાર્ય કરે છે. તેનો ઉપયોગ જ્યારે જ્યારે આપણે કંઈ કામ કરવાની ઇચ્છા કે અપેક્ષા કરીએ છીએ, ત્યારે ત્યારે કરવામાં આવે છે. દૃષ્ટાંત તરીકે ક્રિકેટની

આકૃતિ ૧૬.



મગજના જુદા જુદા ભાગ જુદાં જુદાં કાર્યોને માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.

રમત રમતી વખતે દડો ફેંકવા જ્યારે તમે તમારો જમણો હાથ ઉંચો કરવાની ઇચ્છા કરો છો, ત્યારે મગજનો ઇચ્છાજનક ભાગ સ્નાયુને સીધો સંદેશો મોકલતો નથી, પણ મુંબઈ અને કલકત્તાની વચ્ચે એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે સંદેશો આપલે કરનારી તાર ઑફિસોની માફક જે ભાગ જમણા હાથના સ્નાયુઓ સુધી હુકમ લઈ જવામાં રોકાએલો છે તે ભાગ સુધી ઇચ્છા તે સંદેશો મોકલે છે, અને તે ભાગને જણાવે છે કે તમારી ઇચ્છા તમારો જમણો

હાથ ઉંચો કરવાની છે. પછી સીધોજ આ ભાગ જ્ઞાનતંતુની મારફત ઉપલા હાથના દ્વિમસ્તક સ્નાયુ સુધી વીજળીના ચમકારાની પેઠે સંદેશો મોકલે છે, અને તે સ્નાયુને ટુંકો અને જાડો થવાનું ફરમાવે છે. જેવો તે સ્નાયુ તેમ કરે છે, કે તે હાથ ઉંચો ઉપડે છે. હવે ધારો કે તમને તે હાથને ગોળગોળ ફેરવવાનું મન થાય છે. આ કાર્ય કરવામાં તમારે જુદી જુદી જાતના ઘણા સ્નાયુઓનો અનુક્રમે એક પછી એક ઉપયોગ કરવો પડશે. જો તે સ્નાયુઓને તેમનું કામ ખોટા કે અવળા ક્રમમાં કરવાનું કહેવામાં આવશે તો તે નભશે નહિ; કારણ કે તેમ કરવામાં મગજના બીજા ભાગોની મદદ લેવી પડે છે.

હવે ધારો કે તમે તમારો હાથ ગોળ ફેરવો છો, તે વખતે અચાનક કોઈ સખત વસ્તુ સાથે તે અથડાયો. આથી એકદમ તમને પીડા થઈ, અને તમે તમારો હાથ અટકાવ્યો. આમાં થયું શું ? આ વખતે તમારી ચામડીથી મગજ સુધી સંદેશો પહોંચ્યો, અને તેને ખબર પહોંચી કે તમારા હાથને ઈજા થઈ. જેવો તે સંદેશો આવી પહોંચ્યો કે તેને મગજના બીજા ભાગ સુધી તરતજ પહોંચાડવામાં આવ્યો. તે ભાગે જે ચીજની સામે હાથ અફળાયો હતો તે ચીજ ઉપરથી તમારો હાથ લઈ લેવાને માટે સ્નાયુને કહેવા સારૂ જ્ઞાનતંતુ મારફત વીજળીના ચમકારાની પેઠે સંદેશો મોકલ્યો.

તમારી આંખ પોતાને ઈજા કરે એવી કોઈપણ વસ્તુ તેની તરફ આવતી જુએ છે, કે તરતજ તેનાં પોપચાં આંખનું રક્ષણ કરવા માટે એકદમ મીંચાઈ જાય છે. એવે પ્રસંગે કંઈ પણ વસ્તુ આવે છે તે બાબતની તમને ખરેખરી જાણ થાય છે તે પહેલાં તેઓ મીંચાઈ જાય છે; આવી ક્રિયાને 'રિફ્લેકસ' (ઇચ્છા

વગર અને ઘણુંખરૂં અજાણમાં થતી) ક્રિયા કહે છે. જે વિષે આપણું મન જરા પણ માહીતગાર હોતું નથી, એવી આપણા શરીરની અંદર અહોનિશ ઘણી હકીકતો બને છે. દૃષ્ટાંત તરીકે જ્યારે પત્થર પડવાથી ખાણ ખોદનારની કરોડ સખત છુંદાઈ જઇને વખતે કરોડરજ્જુ પુરેપુરો આરપાર કપાઈ જાય છે, ત્યારે તેને ઈજા થએલા સ્થળથી નીચલા ભાગમાં કંઈ પણ લાગણી થતી નથી; અને તેને ગમે તેટલી દૃઢ ઇચ્છા થતી હોય, તો પણ તેના નીચલા અવયવનો કોઈ પણ સ્નાયુ તે હલાવી શકતો નથી.

તેમ છતાં જો તેનાં પગનાં તળીઆંને આંગળી વતી ગલીપચી કરવામાં આવે છે, ત્યારે તેની ચામડી સંકોચાય છે; અને તે આખો પગ ખસેડી લે છે. આ શી રીતે બન્યું હશે ? કરોડરજ્જુ ઘણી રીતે મગજને મળતી છે. ગલીપચીની અસર કરોડરજ્જુના એક ભાગમાં ગઈ; અને તેનો સંદેશો, જ્યારે જ્યારે તે માણસના પગને પહેલાં ગલીપચી કરવામાં આવતી હતી, ત્યારે ત્યારે પગને ખસેડી લેવા માટે અમુક સ્નાયુઓને હુકમ આપવાની કરોડરજ્જુના જે ભાગને ટેવ પડેલી હતી તે બીજા ભાગ સુધી પહોંચ્યો. જો કે હુકમ આપવાને માટે મગજ ત્યાં નહોતું, તો પણ જેવી રીતે કોઈ ઓવરસીયર કે એંજીનીયર હાજર ન હોય, ત્યારે તેના હાથ નીચે કામ કરનારાં માણસોને કોઈ સબ ઓવરસીયર હુકમ આપે છે, તેવી રીતે મગજેજ તે કામ કરવાનું કહ્યું હોય તે પ્રમાણેજ કરોડરજ્જુનો આ ભાગ હુકમ આપે છે.

આવી ‘ રિફ્લેકસ ’ ક્રિયાઓ ઘણી અગત્યની છે, અને તેઓ આપણને વિચાર કરવો પડે નહિ એવી રીતે ઘણાં કામો જ્ઞાનતંતુની પાસે કરાવે છે.

દૃષ્ટાંત તરીકે જે મોટા સ્નાયુનું હૃદય બનેલું છે, તેમાં જ્ઞાનતંતુઓ પહોંચેલા છે. આમાંના કેટલાક જ્ઞાનતંતુઓ હૃદયને

ઝડપથી ચાલવાનું કહે છે; અને કેટલાક તેને ધીમે ચાલવાનું કહે છે. આ સઘળું કરવાનો આપણને શ્રમ લેવો ન પડે, એવી રીતે આ બધાની યોજના કરવામાં આવી છે. દૃષ્ટાંત તરીકે તમે ક્રિકેટ રમતા હો છો, અને જબરો ફટકો મારો છો, કે તરતજ દોડવાનું શરૂ કરો છો. જે ક્ષણે તમે દોડવા માંડો છો, તેજ ક્ષણે તમારા પગના સ્નાયુઓમાં વધારે લોહીનો ખપ પડે છે. તેથી એકદમ જે જ્ઞાનતંતુ હૃદયને વધારે જોરથી ચલાવે છે, તે જ્ઞાનતંતુ એક સંદેશો મોકલે છે; અને જ્યારે તમે સ્થિર ઉભા રહ્યા હતા, ત્યારે એક મિનિટમાં જેટલી વાર હૃદય ધબકતું હતું, તે કરતાં હવે એક મિનિટમાં વીસ વાર વધારે ધબકે છે. જ્યારે તમે સૂઈ જાઓ છો, કે તરતજ બીજા પ્રકારના જ્ઞાનતંતુઓ હૃદયને સંદેશો મોકલે છે; અને તે વધારે ધીમું ચાલવા માંડે છે. તેજ પ્રમાણે શ્વાસ લેવા કાઢવાની ક્રિયા અહોનિશ ચાલ્યા કરે છે. તેમ કરવાને આપણી ઇચ્છાનો આપણને ઉપયોગ કરવો પડતો નથી; અને કદાચ આપણે ઇચ્છા કરીએ, તો પણ આપણે આપણા હૃદયને કે આપણી શ્વાસ લેવાની ક્રિયાને અટકાવી શકતા નથી.

મગજ અને જ્ઞાનતંતુઓ શું કરી શકે છે તે વિષે અત્યાર સુધી આપણે વિચાર કર્યો, પણ તે શી વસ્તુ છે તે વિષે કંઈક જાણવાનો આપણે હવે યત્ન કરવો જોઈએ. તમે જાણો છો કે મગજ એક પેટીમાં અથવા ખોપરીમાં સહીસલામત રીતે મૂકવામાં આવ્યું છે. તેને આવા રક્ષણની જરૂર છે, કારણ કે તમારા હાથવડે તમે સહેલાઈથી કચરી શકો એવા ઘણા કોમળ તત્ત્વનું તે બનેલું છે. બહારની બાજુએ તેની ઘણી ગડીઓ પડી ગએલી છે, તેથી તે પેટીમાં જેમ બને તેમ વધારે સપાટી ભરી શકાય

છે. સપાટીનો આ વિસ્તાર મગજને ઘણો અગત્યનો છે, કારણ કે જેવી રીતે ક્રિકેટના મેદાનમાં દરેક જણને પોતપોતાનું ખાસ કામ કરવાનું હોય છે, તેવી રીતે મગજના જુદા જુદા ભાગોને જુદું જુદું કામ કરવાનું સોંપવામાં આવેલું છે. સપાટીના એક નાના ભાગ આગળથી જે જ્ઞાનતંતુઓ આપણા ગળાના ને મોંના સ્નાયુને હલાવે છે, અને આપણને બોલવા સમર્થ કરે છે, તે જ્ઞાનતંતુઓના નીકળવાનો આરંભ થાય છે. બીજા ભાગમાંથી નીકળનારા જ્ઞાનતંતુ જમણા હાથ સુધી જાય છે; અને ત્યાંના સ્નાયુને હાલવાનો હુકમ ફરમાવે છે. જ્યારે આપણી આંખ ઉપર પ્રકાશ પડે છે, અથવા કોઈ પૃષ્ઠ ઉપર છાપેલા અક્ષર આપણે જોઈએ છીએ, ત્યારે આ લાગણી મગજની સપાટીના બીજા ભાગ પર ચાલી જાય છે. આપણે આ લાગણીને દર્શનક્રિયા કહીએ છીએ.

આ સઘળાં જુદાં જુદાં કાર્યોનાં સ્થાનનો સમાવેશ કરવાને માટે ઘણી વિસ્તૃત સપાટીની જરૂર છે, અને તેજ કારણથી આપણે જાણીએ છીએ, કે વધારે બુદ્ધિવાળાં પ્રાણીઓમાં અને મુખ્યત્વે કરીને મનુષ્યમાં, મગજની પેટીમાં વધારેમાં વધારે સપાટી સમાઈ શકે એવા હેતુથી મગજની સપાટીની ગડીઓ વધારે મોટી અને ઘણી કરેલી છે.

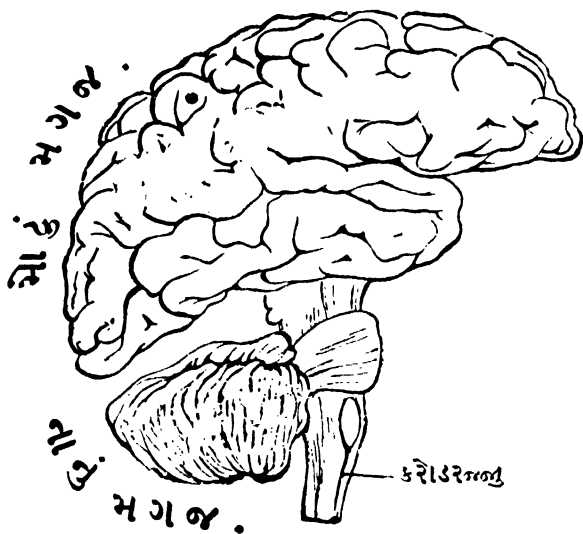
મગજની અંદર જુદા જુદા ભાગોને જુદી જુદી જાતનાં કામ કરવાનું પણ સોંપવામાં આવ્યું છે; અને જેને આપણે સ્મરણશક્તિ કહીએ છીએ તે ક્રિયા મગજની સપાટીની નીચે થયા કરે છે.

જો તમે મગજને આડું કાપો તો તમને માલમ પડશે, કે નારંગીની પેઠે તેનો બહારનો અને અંદરનો ભાગ જુદા જુદા

રંગનો છે. બહારનો ભાગ ભુરા રંગનો છે, અને અંદરનો ભાગ ધોળો છે. ભુરો ભાગ ઘણોજ કીમતી છે, તે માટે સપાટીની કરચલી પાડી ગડી કરવામાં આવેલી હોય છે, તેથી મગજ સપાટ હોય અને જેટલો ભુરો ભાગ તેમાં માય, તે કરતાં વધારે ભુરો ભાગ તેમાં રાખી શકાયો છે.

મગજની આસપાસ એક પાતળી અને નાજુક ચામડી લપેટવામાં આવી છે, તેને પ્રાચીન લોકો મગજની ‘ ટેન્ડર મધર ’ કે કોમળ માતા કહેતા હતા, કારણ કે આ પાતળા

આકૃતિ ૧૭.



પડની અંદર અસંખ્ય સૂક્ષ્મ લોહીની નળીઓ આવેલી છે. જેમ માતા પોતાના બાળકને દૂધ ધવાડે છે ને રક્ષણ કરે છે, તે મુજબ મગજને તે પોષે છે અને તેનું રક્ષણ કરે છે. તેની બહાર એક બીજું કંઈક છે. તેનો આકાર કરોળીઆની જાળને એટલો

બધો મળતો આવે છે, કે તેને જાળનું અસ્તર ' વેબ કવરિંગ ' એ સંજ્ઞા આપવામાં આવી હતી. આ બે પડો ઘણી સહેલાઈથી ફાટી જઈ શકે એવાં હોવાથી, તેની બહારની બાજુએ એક ઘણી મજબુત અને ચીવટ ચામડી આવેલી છે; અને આ બધું હાડકાંની બનેલી ખોપરીમાં સહીસલામતીથી રાખવામાં આવેલું છે.

આ ઉપરાંત એક બીજું મગજ છે. તેને નાનું મગજ કહે છે. તે મોટા મગજની નીચે અને તેની પાછળના ભાગમાં આવેલું છે. ઇચ્છાશક્તિથી તદ્દન સ્વતંત્ર રીતે ઘણું આશ્ચર્યજનક અને પુષ્કળ કામ તે કરે છે. દૃષ્ટાંત તરીકે આપણે સીધા અથવા ટટાર ઉભા રહી શકીએ છીએ કે નહિ, અને અક્કડ કે સીધા ચાલી શકીએ છીએ કે નહિ, તે ઉપર તે લક્ષ રાખે છે; અને જો આ મગજને ઈજા થઈ હોય તો આપણે દારૂ પીધેલા માણસની પેઠે અરબડીઆ ખાઈએ, અને આપણી જાતે ટટાર ઉભા રહી શકીએ નહિ.

આ નાના મગજથી છેક નીચે સુધી ઉપર મેં કહ્યું છે તેમ પતંગની પુછડીની માફક કરોડરજ્જુ લટકે છે. મેં તમને કયારનુંએ કહ્યું છે, કે કરોડરજ્જુ પોતાની મેળે ઘણાં કાર્યો કરી શકે છે. દૃષ્ટાંત તરીકે જ્યારે માણસના પગ તળે ગલીપચી કરવામાં આવી હતી, ત્યારે જો કે તેનો મગજ જોડે કંઈ પણ સંબંધ ન હતો, તેમ છતાં કરોડરજ્જુ પગ ખેંચી લેવાનો સંદેશો મોકલી શકી હતી.

તેનું મુખ્ય કાર્ય તો એ છે, કે જેમ નાની તાર ઑફિસ પોતે મેળવેલા સંદેશા આગળ પહોંચાડે છે, તે પ્રમાણે મગજમાંથી સંદેશા તેણે આગળ પહોંચાડવા.

દૃષ્ટાંત તરીકે જ્યારે ઇચ્છાશક્તિએ મગજના પૃષ્ઠનો જે ભાગ જમણા હાથ પર આવેલા સ્નાયુઓ પર લક્ષ રાખે છે

ત્યાં સુધી સંદેશો મોકલ્યો, ત્યારે તે સંદેશો એકજ જ્ઞાનતંતુ મારફત તે હાથ સુધી ગયો ન હતો, પણ એક જ્ઞાનતંતુની મારફત કરોડરજ્જુના એક ભાગ સુધી તે ગયો, અને ત્યાંથી બીજા જ્ઞાનતંતુ મારફત જમણા હાથના સ્નાયુઓ સુધી તે જઈ પહોંચ્યો.

જ્ઞાનતંતુઓ દોરીના જેવા છે તે આપણે આગળ કહી ગયા. તમે જાણો છો કે જ્યારે તમે દોરીના એક કકડાને તેનો આમળો અસેડો ઉકલી જાય એવી રીતે ઉલટો આમળો છો, ત્યારે તે કકડો ઘણા ઝીણા દોરાનો બનેલો છે એમ તમને જણાય છે. જ્યારે આ ઝીણા દોરાઓને ઉકેલો છો, ત્યારે તેઓમાં તમને આથી પણ વધારે ઝીણા દોરાઓ માલમ પડે છે. જ્ઞાનતંતુઓ પણ આના જેવાજ છે. જેને આપણે જ્ઞાનતંતુ કહીએ છીએ, તે ખરી રીતે જ્ઞાનતંતુઓનો ભારોજ છે, કારણ કે જ્ઞાનતંતુના અસ્તરની નીચે બીજા અસંખ્ય જ્ઞાનતંતુઓ આવેલા છે.

આ સઘળા જ્ઞાનતંતુને પોતપોતાનું કાર્ય બજાવવાનું છે. કેટલાક મગજથી સ્નાયુ સુધી સંદેશાઓ લઈ જાય છે. કેટલાક ત્વચાથી મગજ સુધી ઉપર સંદેશાઓ લઈ આવે છે; અને મગજને કહે છે, કે ચામડી દાઝી છે, અથવા ઠંડી થઈ છે, અથવા તેમાં કંઈ ભોંકાયું છે. વળી બીજા કેટલાક જ્ઞાનતંતુઓ શરીરમાં આવેલી ‘ ગ્લાન્ડઝ ’ (પિન્ડો કે ગાંઠો) ને તેમની અંદર ભરાઈ રહેલું પ્રવાહી તત્ત્વ નીચોવવાનું કહે છે. દષ્ટાંત તરીકે તમે જાણો છો કે જ્યારે કંઈક ઘણું ઉત્તમ સ્વાદિષ્ટ ભોજન તમે જુઓ છો, ત્યારે તમારા મોંમાં પાણી ભરાઈ આવે છે. તમારી આંખોએ કંઈક સારૂં જોયું; અને મગજ સુધી સંદેશો પહોંચ્યો, કે આ કંઇક ખાવાને માટે સારૂં છે, તેથી મગજે એકદમ તમારા મોંમાં આવેલા લાળપિન્ડો કે ગાંઠોને સંદેશો મોકલ્યો; અને તે

કેાથળીઓએ જ્યારે તમારા મેાંમાં તે સુંદર વસ્તુ મૂકવામાં આવે, ત્યારે તેને માટે તૈયારજ રહેવાને કેટલીક લાળ કે થુંક મેાંમાં ઉત્પન્ન કર્યું.

જો બધા જ્ઞાનતંતુઓ કાપી નાખવામાં આવે, તેા શરીરનું બધું કામ અટકી પડે. હૃદય સુધી જતા સંદેશાઓ ત્યાં સુધી ન પહેાંચે, તેા હૃદય ધબકતું તરતજ બંધ થાય. છાતીને તેના હુકમેા ન મળે, તેા શ્વાસેાચ્છ્વાસ અટકી પડે. આપણા સ્નાયુઓને કંઈ પણ શક્તિ રહે નહિ, તેા આપણે ખેારાક પચાવી શકીએ નહિ; અને મૃત્યુ નીપજે.

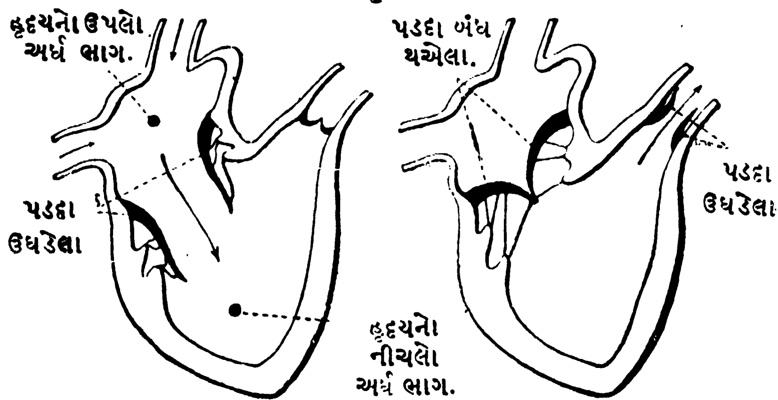
લેાહીનું ભ્રમણ.

આપણે મગજ વિષે વાત કહી ત્યારે કહ્યું હતું, કે તે જિંદગીના અસ્તિત્વ માટે ઉપયેાગનું છે; પણ વસ્તુતઃ શરીરના કેટલાક બીજા ભાગેા પણ એટલાજ ઉપયેાગના છે, કારણ કે શરીર ઘણા ભાગેાનું બનેલું છે, અને તેમાંનેા એકે ભાગ બીજા ભાગને એમ કહી શકશે નહિ કે 'મારે તારી જરૂર નથી.' હૃદય ન હેાય તેા મગજ હેાવાથી શેા લાભ છે ? અથવા ફેફસાં ન હેાય તેા હૃદયથી શું વળ્યું ?

તમે બધા જાણેા છેા કે જ્યારે હૃદય બંધ થાય છે, ત્યારે મૃત્યુ નીપજે છે. આમ શા માટે થાય છે, તે આપણે જ્યારે હૃદય અને તેનાં કાર્ય વિષે અભ્યાસ કરીશું ત્યારે આપણને માલમ પડશે.

હૃદય એક બંબેા છે, અને તે લેાહીની નળીઓ મારફત શરીરના બધા ભાગમાં લેાહીને ફેરવે છે. બાઈસીકલના પંપને છેડે જેવી ઇન્ડિઆ રબરની નળી હેાય છે, તેવી નળીનેા કકડેા જો તમારી પાસે હેાય, તેા તેને પાણીથી ભરેા. હવે તમે તેમાંના

આકૃતિ ૧૮.



હૃદયનાં ખાનાં

એક ભાગને ચપટીથી દાબશો, તો તમારી આંગળી ને અંગુઠા નીચેનું પાણી નળીમાં દરેક બાજુએ દબાઈને આગળ જશે. પરંતુ ધારો કે એ નળીની અંદર એવો કોઈ પડદો કે નાનું ઢાંકણું છે, જે માત્ર એકજ દિશામાં ઉઘડી શકે છે; પણ બીજી દિશામાં ઉઘડી શકતું નથી. હવે દરેક વખતે જેટલી વાર તમે નળીને આંગળીથી દબાવશો, તેટલી વાર જે દિશામાં પડદો તેને જવા દેશે, તે દિશામાં પાણી જશે; પણ જો તે વિરૂદ્ધ દિશામાં જવા પ્રયત્ન કરશે, તો પડદો તેને અટકાવશે. આવી નળીને કંઈક અંશે મળતું આપણું હૃદય ને લોહીની નળીઓ છે; અને તે નળીનો પડદો અથવા ઢાંકણું હૃદયના પડદા કે 'વાલ્વઝ'ને મળતું છે. જેને વિષે હૃદયનું વર્ણન કરતી વખતે ચર્ચા કરીશું.

આપણે હંમેશાં એક હૃદય છે, એમ કહીએ છીએ; પણ આપણે જો બે હૃદય ધારીશું તો તે વિષે સમજવું સહેલું પડશે. એ બે હૃદય એકઠાં ચોંટી ગએલાં છે.

હૃદય મોટો પોલો સ્નાયુ છે. તમે જાણો છો કે સ્નાયુ પોતાની મેળે દબાઈને નિચોવાય છે. દૃષ્ટાંત તરીકે જ્યારે દ્વિમસ્તક સ્નાયુ વધારે ટુંકો ને વધારે જાડો થાય છે, ત્યારે તે નિચોવાય છે. ધારો કે દ્વિમસ્તક સ્નાયુની અંદર થોડુંક પોલાણ છે, અને તે પોલાણમાં કેટલુંક લોહી ભરેલું છે, તેમાંથી એક નળી બહાર નીકળે છે. તમે સહેલાઈથી સમજી શકશો, કે જ્યારે દ્વિમસ્તક સ્નાયુ સંકોચાઈને ઓછી જગ્યા રોકશે, ત્યારે અંદરનું લોહી તે નળીમાં થઈને બહાર નીકળી આવશે. હવે હૃદય આના જેવુંજ છે. અંદરની બાજુએ પોલાણવાળો સ્નાયુનો એક મોટો લોચો છે; અને જ્યારે તે સ્નાયુ સંકોચાય છે ત્યારે પોલાણ સાંકડાં થાય છે, ને તેની અંદરના લોહીને નળીઓમાં થઈને બહાર નીકળવું પડે છે.

જમણું હૃદય એક જાતના સ્નાયુની કોથળી છે. તેની મધ્યમાં આડી એક દિવાલ છે. આ દિવાલમાં એક કાણું છે, અને આ કાણાની નીચલી બાજુએ એક ઢાંકણું કે પડદો છે. તે જળાભેદ્ય પદાર્થનો બનેલો છે. તે પડદાને તે કોથળીના નીચલા અર્ધ ભાગની અંદરની બાજુ સાથે દોરીઓથી બાંધેલો છે. નીચલા ભાગમાંથી એક ભુંગળી કે લોહીની નળી નીકળે છે. તે ફેફસાં સુધી જાય છે. આ નળી જ્યાંથી નીકળે છે, ત્યાં આગળ જળાભેદ્ય પડદા એવી રીતે આડા આવેલા છે, કે લોહી હૃદયમાંથી ફેફસાં સુધી જતું હોય છે, ત્યારે તે પડદાઓ ઉપર થઈને તદન સહેલાઈથી પસાર થઈ શકે છે. પણ જો તે લોહી વિરૂદ્ધ દિશામાં પાછું આવવા યત્ન કરે, તો આ નાના પડદા જેમ કોઈ સીસીના મોં આગળ ખોસેલો બુચ સીસીનું મોં બંધ કરી દે છે, તેજ પ્રમાણે તે નળીનું મોં બંધ કરી દે છે.

ઉપલા અર્ધ ભાગમાં એટલે ઉપલા ખંડમાં બે લોહીની

નળીઓ કે શિરાઓ * આવે છે. ડાબું હૃદય જમણાને ઘણું મળતું છે, કારણ કે તેના પણ વચ્ચે આવેલી આડી દિવાલથી બે ખંડ પડેલા છે. જમણા હૃદયમાં જેમ છે, તેજ પ્રમાણે આમાં પણ વચ્ચે એક દિવાલ આવેલી છે. તે દિવાલમાં એક કાણું છે, અને તે કાણું નીચલી બાજુએથી પડદાવડે બંધ થઈ શકે છે. જ્યારે નીચલા અર્ધ ભાગમાં લોહી ભરાઈ જાયછે, ત્યારે તે પડદાઓ લોહી ઉપર તરે છે; અને તે કાણાને બંધ કરી દે છે. ઉપલા અર્ધ ભાગમાં પણ બે શિરાઓ ઉઘડે છે, અને નીચલા અર્ધ ભાગમાંથી એક મોટી જાડી નાડી કે રક્તવાહિની (જેને ધોરી નાડી કહે છે) તે આગળ જાય છે, અને જમણા હૃદયના નીચલા અર્ધ ભાગમાંથી જે લોહીની નળીઓ આગળ ગઈ છે, તેમાં જેવા પડદાઓ છે, તેના જેવાજ પડદાઓ આ મોટી નળીના મુખ આગળ રક્ષણ કરવા રહેલા છે.

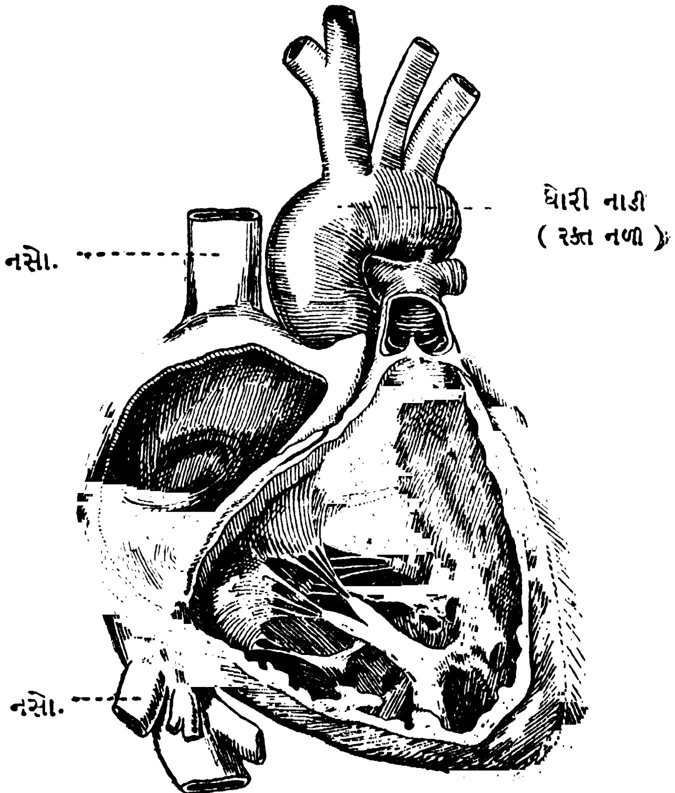
તેમ છતાં જમણાને ડાબા હૃદયની વચ્ચે એક મોટો ભેદ છે. જમણા હૃદયની દિવાલોનો સ્નાયુ ઘણો જબરો કે જાડો નથી, પણ ડાબા હૃદયની દિવાલોનો સ્નાયુ ઘણો મજબુત અને જાડો છે. હું ધારૂં છું કે તમે આ ઉપરથી અટકળ કરવા શક્તિમાન થશો, કે ડાબા હૃદયને જમણા હૃદય કરતાં વધારે સખત કામ કરવું

* ટીપઃ— લોહી વહેવડાવનારી નળીઓનાં તેમનાં કાર્ય પરત્વે જુદાં જુદાં નામ અંગ્રેજીમાં આપેલાં છે. સામાન્ય રીતે ગમે તે પ્રકારના પણ લોહીને લઈ જનાર નળીને Blood Vessel કહે છે. હૃદયમાંથી જે નળીઓ ગમે તેવા લોહીને બહાર લાવ છે તમને Arteries કહે છે, અને જે બહારથી લાવીને અંદર નાખે છે તેમને Veins કહે છે. આ શબ્દોને માટે ગુજરાતીમાં આ પુસ્તકમાં નીચેની સંજ્ઞાઓ વાપરવામાં આવી છે.
Blood–Vessel = લોહીની નળીઓ.
Arteries = નાડી, રક્તવાહિની.
Veins = નસ, શિરા.

પડતું હોવું જોઈએ. તેટલા માટેજ તેને વધારે મજબુત બનાવેલું છે. હવે ધારો કે આપણે હૃદયને કામ કરતું અવલોકીએ છીએ, તો આપણે શું જોઈશું ?

પ્રથમ તો આપણે ધારીશું, કે જમણા હૃદયના નીચલા અર્ધ ભાગમાં પુરેપુરૂં લોહી ભરાએલું છે; અને તે અર્ધ ભાગની દિવાલો જે સ્નાયુની બનેલી છે તે સ્નાયુ સંકોચાવા માંડે છે. હવે તેમાંનું લોહી

આકૃતિ ૧૮. અ



મનુષ્યના હૃદયની જમણી બાજુનો માંહેનો ભાગ.

ક્યાં જશે ? કદાચ તમે ધારશો, કે તે લોહી તે દિવાલ પર આવેલા કાણુામાં થઈને જમણા હૃદયના ઉપલા અર્ધ ભાગમાં સરકી જશે. હા, તે તેમજ કરે, પણ જે પડદાઓ વિષે મેં આગળ કહ્યું હતું, તે પડદાઓ ન હોત તો તે તેમ કરત. જેવો નીચલો અર્ધો ભાગ ભરાઈ જવા લાગ્યો, કે તરતજ પેલા પડદા લોહીના પૃષ્ઠ ઉપર તરવા લાગ્યા; અને તે છિદ્રને એવું તો સજ્જડ બંધ કર્યું, કે પેલું લોહી તેમાં થઈને પાછું ઉપર જઈ શકે નહિ. પણ તમને યાદ હશે કે એક બીજું છિદ્ર છે તેના મોંમાં થઈને એક લોહીની નળી જાય છે. આ બીજા છિદ્રમાં થઇનેજ પેલું લોહી આગળ પસાર થાય છે. જેમ તમે ઇંડિઆ રબરના દડાની બાજુઓને એકઠી થાય તેમ દબાવો છો ત્યારે દબાય છે, પણ તમારો હાથ લઈ લો છો કે તરતજ તે બાજુઓ હતી તેવી છૂટી થઈ જાય છે. તેજ પ્રમાણે તે ભાગની સંકોચાવાની ક્રિયા પુરી થાય છે, કે તરતજ દિવાલો ફરીથી છૂટી થાય છે. હવે લોહીની નળીમાં ગએલા લોહીનું શું થાય છે ? તે હૃદયમાં પાછું જાય છે ? ના, કારણ કે આ પડદા વિષે મેં તમને કહ્યું હતું તેમ તે એવા છે કે લોહીને હૃદયમાંથી ફેફસાં તરફજ જવા દે છે; અને લોહી જેવું હૃદય તરફ પાછું આવવાને હડસેલાય છે, કે તરતજ આ પડદા છિદ્રને પૂરી નાખે છે, અને લોહીને પાછું આવતું અટકાવે છે.

મેં તમને કહ્યું છે કે જમણા હૃદયનો નીચલો અર્ધ ભાગ પુરેપુરો સંકોચાઈ જવા આવે છે, કે તરતજ જેને આપણે પડદા કે 'વાલ્વ્ઝ' કહીએ છીએ તે ઉપલા અને નીચલા ખંડની વચ્ચે આવેલી દિવાલમાંના છિદ્રને પૂરી નાખે છે. જેવું તે છિદ્ર બંધ થાય છે, તે વખતે જમણા હૃદયના ઉપલા ભાગમાં પડતું લોહી તે અર્ધ ભાગને પુરેપુરો ભરી નાખે છે. જેવું તે પુરેપુરૂં ભરાઈ જાય

છે કે તરતજ જમણા હૃદયનો ઉપલો અર્ધ ભાગ સંકોચાવા માંડે છે. તેજ ક્ષણે નીચલો અર્ધ ભાગ પુરેપુરો નિચોવાઈ રહ્યો હોય છે; અને એની વચ્ચેનાં દ્વાર કે બારણાં ઉઘડી ગએલાં હોય છે, તેથી લોહી નીચલા અર્ધ ભાગમાં આવી ભરાય છે. તમે એમ ધારશો કે તેમાંનું કેટલુંક લોહી જે નસોમાં થઈ આવ્યું હતું તે નસોમાં ફરી પાછું જશે, પણ તે નસોમાં પણ પડદા આવેલા છે. તે લોહીને પાછું હઠતું રોકે છે, અને પછી નીચલો અર્ધ ભાગ ફરીથી સંકોચાય છે, અને પહેલાંની પેઠે એનું એ ફરી બને જાય છે.

જ્યારે આવી ક્રિયા જમણા હૃદયમાં થતી હતી, તેજ વખતે બરાબર તેવીજ ક્રિયા ડાબા હૃદયમાં પણ થતી હતી. ઉપલો અર્ધ ભાગ લોહીથી ભરાતો ગયો, અને જ્યારે પુરો ભરાયો ત્યારે વચલી દિવાલ પર આવેલા પડદા ઉઘડી ગયા, અને દિવાલોએ સંકોચાઈને નીચલા અર્ધ ભાગમાં લોહીને ધકેલ્યું. જેવો નીચલો અર્ધ ભાગ સંકોચાવા માંડયો, કે તરત પડદા ઉંચે તર્યા; ને ઉપલા અને નીચલા ખંડો વચ્ચેનું કાણું પૂરી નાખ્યું, તેથી તે લોહીને એક મોટી ધોરી નાડમાં થઈને બહાર જવું પડયું. એ ધોરી નાડને ‘એઓર્ટા’ કહે છે. વ્યવહારમાં તેને ધોરી નસ કહે છે, પણ ‘નસ’ શબ્દ હૃદયમાં લોહી લાવનાર નળી માટે વપરાયો છે. આ નળી લોહીને બહાર લાવે છે, માટે ‘નાડ’ શબ્દ યથાર્થ છે.

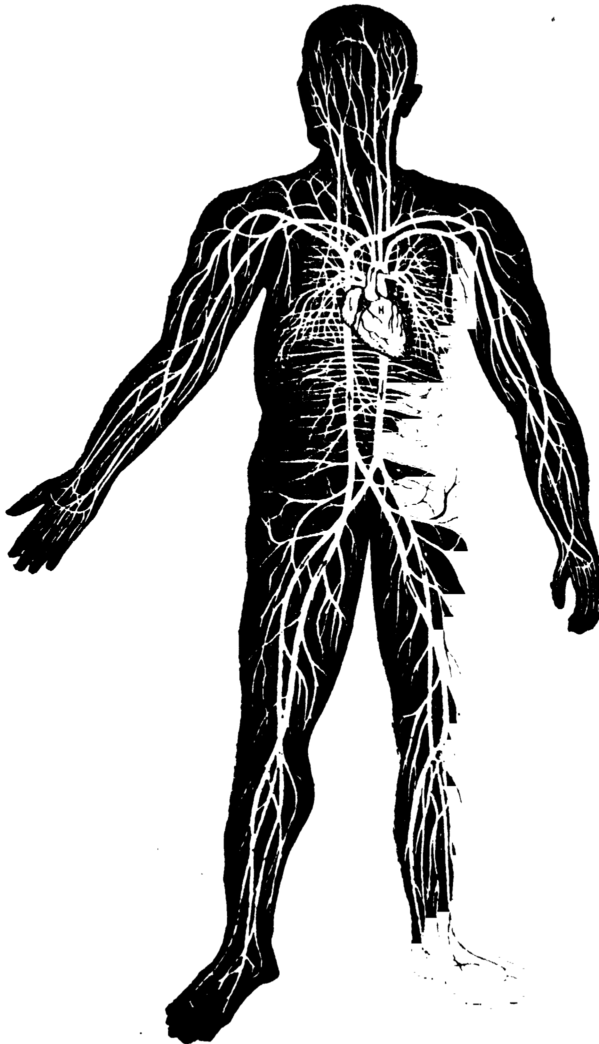
સરળતા જાળવવા માટે મેં બે હૃદય છે એમ કહ્યું છે. વળી મેં એમ પણ કહ્યું છે, કે તેઓ બન્નેને સજ્જડ ચોંટાડી દેવામાં આવ્યાં છે. હવે ઉપલા બંને અર્ધ ભાગ એકી વખતે સંકોચાતા હતા, અને જેવું તેઓએ સંકોચાવાનું પુરૂં કર્યું, કે તરતજ

નીચલા બે અર્ધ ભાગ સાથે નીચોવાવા લાગ્યા. આ પ્રમાણે તેઓ નિરંતર કર્યા કરે છે; અને એક મિનિટમાં આશરે ૭૦ વાર લોહીને દબાવી ધકેલી કાઢે છે. આ બે સ્નાયુની કોથળીઓના નીચલા ખંડોમાં એક છટાંક (નવટાંક) કરતાં સહેજ વધારે લોહી માય છે, તેથી દરેક વખતે તેઓ સંકોચાઈને ધોરી નાડમાં એક નવટાંક લોહી મોકલે છે; અને એક મિનિટમાં તેઓ ૭૦ વાર એમ કરે છે, તેથી તમે જાણો છો કે હૃદય લોહીને ખૂબ ઝડપથી વહેતું રાખે છે.

મેં તમને લોહીની નળીઓ અથવા ભુંગળીઓ, કે જેની મારફત લોહીને આખા શરીરમાં લઈ જવામાં આવે છે, તે વિષે ઘણી વખત કહ્યું છે. જે નળીઓ હૃદયમાંથી લોહીને બહાર લઈ જાય છે, તે આર્ટરીઝ એટલે નાડ કે રક્તવાહિનીના નામથી ઓળખાય છે; અને જે લોહીને હૃદયમાં લઈ આવે છે, તે વેઈન્સ એટલે નસ કે શિરાના નામથી ઓળખાય છે. તમારે યાદ રાખવું કે ડાબું હૃદય જમણા હૃદય કરતાં ઘણું વધારે મજબુત છે. એને એવું કરવાનું કારણ એ છે કે તેને શરીરના દરેકે દરેક ભાગ સુધી લોહીને ધકેલવું પડે છે, અને તેટલા માટે તેને ઘણું સખત કામ કરવાનું છે. જમણા હૃદયને ફેફસાં સુધી માત્ર થોડા ઇંચના અંતરમાં લોહીને ધકેલવાનું છે. તેટલા માટે તેને આવું સખત કામ કરવાનું નથી, અને તેથીજ તેને એટલું મજબુત કર્યું નથી.

જો તમે કોઈ મોટો બંબો જોયો હોય, તો તમે સહેલાઈથી સમજી શકશો, કે તેની નળીઓ પણ મજબુત હોવી જોઈએ. તેજ પ્રમાણે જે નાડીઓ હૃદયમાંથી લોહી લઈ જાય છે, તે ઘણી મજબુત છે. તેમની અંદરની બાજુ લીસા પદાર્થના ઘણાજ નાના કકડાઓની બનેલી છે. તેમાંનો દરેક કકડો તેની પાસેના કકડા

આકૃતિ ૧૯.



આખા શરીરમાં ફેલાએલી લોહીની નળીઓ.

સાથે એવો તો સફાઈબંધ અને સારી રીતે ચોંટાડેલો છે, કે તેને છોબંધ સપાટી કહેવામાં આવેલી છે, કારણ કે ચોરસાં જડીને કરેલી લીસી ભોંયની સપાટીના જેવી તે દેખાય છે. અલબત આવી લીસી સપાટી ઉપર થઈને લોહી જરા પણ ખાંચકો ખાધા સિવાય વહી શકે છે. તે ચોરસાં જેવી ફરસબંધીની બહારની બાજુએ એક જાતનો સ્થિતિસ્થાપક પદાર્થ આવેલો છે, તેથી જ્યારે હૃદય એકાએક જથાબંધ લોહીને ધકેલી મૂકે છે, (દૃષ્ટાંત તરીકે જ્યારે તમે કુદકો મારો છો અને જોરથી દોડવા માંડો છો ત્યારે) અને તેને લીધે તે નળી ખેંચાય છે, ત્યારે આવી રીતે તેના ઉપર જે એકાએક જોર પડ્યું હોય, તેથી તે તૂટી જતી નથી. તેનીએ બહાર સૂક્ષ્મ સ્નાયુઓનાં બે પડ કે અસ્તર આવેલાં છે. એક અસ્તર તે નળીઓના સ્નાયુઓના રેસાની સાથે લંબાઈમાં આવેલું છે. બીજું અસ્તર નળીની આજુબાજુ ગોળાકારમાં જતા સ્નાયુઓની સાથે આવેલું છે. એ ગોળાકાર સ્નાયુઓ નળીને નાની મોટી કરી શકે છે. ઉદાહરણ તરીકે જો માણસ ભયથી ફીકો પડી જાય છે, તો ચામડીની અંદર આવેલી નાની નાની રક્તવાહિનીઓ સંકોચાઈ જાય છે; અને તેથી ચામડીમાં થઈને રાતું લોહી થોડું વહે છે. આવી રીતે લોહી થોડું દેખાવાથી તે ચામડી ફીકી દેખાય છે. જ્યારે શરમ આવવાથી છોકરો શરમાય છે, ત્યારે તેનું મોં રાતું દેખાય છે. તેવે પ્રસંગે તે ગોળાકાર સ્નાયુઓ તણાઈ, નળીઓને વધારે મોટી થવા દે છે; અને મોં પર આવેલી સઘળી નળીઓ એકાએક વધારે લોહી તેની અંદર વહેવા દે છે, તેથી મોં વધારે રાતું થાય છે.

હવે ધોરી નાડના નામથી ઓળખાતી મોટી રક્તવાહિની આખા શરીરમાં મોટામાં મોટી છે. તેના તરતજ જુદા જુદા

ભાગ અને વિભાગ એટલે સુધી પડતા જાય છે, કે આખરે ઘણી નાની રક્તવાહનીઓ થઈ તેઓ આખા શરીરમાં લોહીને લઈ જાય છે. તમે જાણો છો કે જ્યારે નદી ડેલ્ટા બનાવે છે, અને તેના ફાંટા પડી જઈ નાના નાના વહેળાઓ થઈ જાય છે, ત્યારે તે દરેક નાનો વહેળો મૂળ નદીના કરતાં વધારે ધીમો વહે છે. તેજ પ્રમાણે જે નળીઓમાં થઈને લોહી વહે છે, તે જેમ જેમ નાની થતી જાય છે, તેમ તેમ લોહીનો પ્રવાહ પણ ધીમો થતો જાય છે. આખરે તે નળીઓ વાળ જેવી પાતળી થઈ જાય છે, ત્યારે તેઓ કેશવાહિનીઓના નામથી ઓળખાય છે. વસ્તુતઃ તેઓ વાળ કરતાં પણ ઘણીજ વધારે પાતળી હોય છે, કારણ કે આપણે આપણા વાળ તદન સહેલાઈથી જોઈ શકીએ છીએ, પણ કેશવાહિનીઓ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રના નામથી ઓળખાતા ઘણી શકિતવાળા કાચ સિવાય જોઈ શકાતી નથી. મોટી રકતવાહિનીઓમાં લોહી એક મિનિટમાં ૬૦ ફુટના વેગથી વહે છે, ત્યારે આ અતિ સૂક્ષ્મ કેશવાહિનીઓમાં લોહી એક મિનિટમાં માત્ર એક ઇંચના વેગે વહી શકે છે.

જ્યારે આ અતિ સૂક્ષ્મ રક્તવાહિનીઓની બીજી બાજુએ એટલે છેડે લોહી જાય છે, ત્યારે તેને બીજી નાની નળીઓમાં પેસવું પડે છે. તે નળીઓ નસ કે શિરાના નામથી ઓળખાય છે, કારણ કે તેની અંદર વહેતું લોહી હવે હૃદય તરફ પ્રયાણ કરે છે. આ નસો શરૂઆતમાં તદન નાની હોય છે, પણ ધીમે ધીમે તેઓ એક બીજાની સાથે મળતી જાય છે, અને વધારે ને વધારે મોટી થતી જાય છે. આખરે તેમની મોટી નસ થાય છે, જેને આપણે જમણા હૃદયમાં લોહીને ખાલી કરતી અગાઉ વર્ણવી ગયા છીએ.

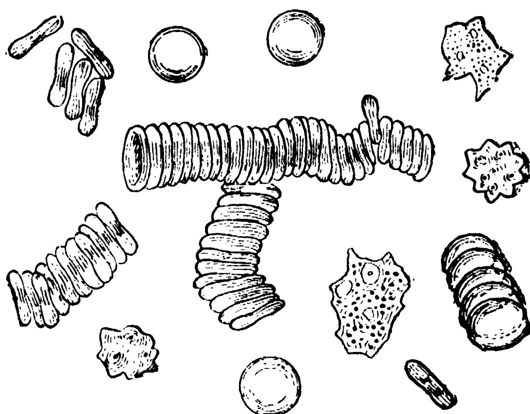
નસો બહુધા નાડીઓને મળતી છે. તફાવત માત્ર એ છે કે નસોની દિવાલો ઘણી ઝીણી અને પોચી કે નરમ હોય છે. હૃદય તરફ ઉંચે જતા લોહીએ અતિ સૂક્ષ્મ વાળ જેવી ઝીણી નળીઓમાં થઈને વહેતાં પોતાનું બધું જોર લગભગ ગુમાવી દીધેલું છે, તેથી નસોની માંહેની બાજુએ દર અર્ધા અર્ધા ઇંચના આશરાને અંતરે પડદા મૂકવામાં આવેલા છે. પછી જ્યારે લોહી આવા એક પડદા આગળ થઈને પસાર થયું હોય છે, તો તેજ પડદો તેને પાછું આવવા દેતો નથી. આથી લોહીને હૃદય તરફ ઉંચે જવામાં [illegible] મદદ મળે છે.

શરીરમાં ચારે તરફ લોહીને મોકલવા માટે જે બંબો છે, તે વિષે આપણે ઘણું કહ્યું છે; અને લોહીની નળીઓ જે લોહીને લઈ જાય છે, તે વિષે પણ કહ્યું. છતાં આપણે ખુદ લોહી વિષે પણ કંઈક જાણવું જોઈએ, અને લોહીને શરીરના દરેક ભાગ સુધી જતું કરવા માટે શરીરને આટલી બધી મહેનત લેવાનું શું કારણ હશે તે જાણવું જોઈએ.

તમે કોઈ દહાડો પડી ગયા હશો, અને તમારો ઘુંટણ છોલાયો હશે; અથવા કાંટાથી તમારા હાથમાં ઉઝરડો પડયો હશે, ત્યારે તમે લોહી જોયું હશે. હું ધારૂં છું કે તે કેવું છે એવું હું તમને પૂછું, તો તમે સઘળા મને કહેશો કે તે લાલ કે રાતું છે. તેનો રંગ આપણું લક્ષ હંમેશાં ખેંચે છે; અને ઘણી વાર જ્યારે માણસને કંઈ ઈજા થઈ હોય છે, ત્યારે તે ઈજા કયાં થઈ છે તે જાણતો ન હોય, તો તે પોતાનાં કપડાં પર રાતાં ચિહ્ન જોઈને તે ઈજા થએલો ભાગ શોધી કાઢે છે. લોહી જ્યારે શરીરમાં હોય છે, ત્યારે તે એક જાતની લાલ શાહી જેવું છે, એમ કદાચ તમે તેને ધારતા હશો. તે વસ્તુતઃ રાતી શાહી કરતાં ઘણું મનોરં-

જક છે, પણ તે વિષે વધારે જાણવું હોય તો આપણે આગળ કહી ગયા તેવું વધારે શકિતવાળું સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વાપરવું પડશે.

આકૃતિ ૨૦.



ઘણી શક્તિવાળા સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવડે રક્તપિંડો જોયા હોય તો તે આવા દેખાય છે.

જો લોહીનું બિંદુ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવડે તમે જુઓ, તો તમને માલમ પડશે કે તેની અંદર ઘણાંજ નાનાં નાનાં ગોળ રજકણો આમ તેમ તરતાં જણાય છે. દરેક રજકણ પીળાશ પડતા કે સહેજ રતાશ પડતા રંગનું છે, અને આવાં ઘણાં રજકણોના જથા ભેગા થએલા હોવાને લીધેજ લોહીનો રંગ રાતો જણાય છે. જો આ રજકણો તરફ કાળજીથી જોશો, તો તમને માલમ પડશે, કે તેઓ રૂપીઆના જેવાં ગોળ અને ચપટાં છે. લોહીનું ટપકું જેમ જેમ સુકાતું જશે, તેમ તેમ તેઓ એક બીજાં સાથે ચોંટતાં જણાશે; અને એક બીજાની બાજુ પર પડેલાં એકઠાં ચોંટેલાંનો ઢગ તમે જોશો, તો તે સિક્કાઓની થોકડી જેવો જણાશે. ધારો કે એક કાગળના કકડાને ચોરસ રૂપમાં તમે કાપો,

અને દરેક કોર બરાબર એક ઇંચના માપની રાખો. ધારો કે આવાં નાનાં લોહીનાં રજકણોને (જેને અંગ્રેજીમાં 'બ્લડ સેલ' ના નામથી અને ગુજરાતીમાં રક્તપિંડના નામથી ઓળખીએ છીએ તેને) જેમ રૂપીઆના સિક્કાને એક બીજાની કોર અડે એ રીતે ચપટા પાથરી દઈએ છીએ તેમ પેલા એક ઇંચના ચોરસ કાગળ ઉપર સર્વત્ર પાસે પાસે પાથરી દીધાં હોય તો તેમાં કેટલા રક્તાપિંડોનો સમાવેશ થશે એ તમે કહી શકશો ? હું નથી ધારતો કે તમારામાંથી કોઈએ એવડી મોટી સંખ્યાની અટકળ કરી હશે. તેઓ એટલા બધા નાના છે કે એક ઇંચ માપના ચોરસ કાગળને ઢાંકવાને એક કરોડ રક્તાપિંડોની જરૂર પડશે !

પણ લોહીના ટપકામાં તમે માત્ર આજ વસ્તુઓ જુઓ છો એમ નથી, કારણ કે આ ગોળ રક્તાપિંડો કરતાં કદમાં સહેજ વધારે મોટાં કેટલાંક બીજાં રજકણો પણ તેમાં જણાય છે. આ મોટાં રજકણો લગભગ રંગ વિનાનાં છે, અને તેઓ ધોળા પિંડ (શ્વેતાંપિંડ) કહેવાય છે. જો લોહીના ટપકાને ગરમ કરેલા કાચના કકડા ઉપર મૂકીશું, તો આ શ્વેતપિંડો આમતેમ હાલ્યા કરશે. આ પિંડો રાતા પિંડોના જેવા બરાબર ગોળ નથી, પણ ખરબચડી કોરવાળા છે. તેમની ખરબચડી કોર વારંવાર પોતાનો આકાર બદલતી રહે છે.

આ રક્ત અને શ્વેત બંને જાતના પિંડો સહુજ પીળાશ પડતા રસમાં તર્યા કરે છે. રક્તાપિંડોની જેટલી સંખ્યા છે તેટલી શ્વેતાપિંડોની નથી, કારણ કે ખરેખર દર પાંચસો રક્તાપિંડોએ એકજ શ્વેતાપિંડ હાથ લાગશે.

હવે લોહીની અંદર આ સઘળી ચીજો રાખવાનો શો હેતુ હોવો જોઈએ ? આ રસમાં આટલા બધા રક્તાપિંડો તરતા

રાખવાથી શો લાભ હશે? જેમ નદીમાં તરતી હોડી નદીકાંઠે આવેલાં ગામોમાં ખોરાક લઈ જાય છે, તેના જેવો આ દરેક રક્તપિંડ છે. તેને લઈ જવાનો ખોરાક વાયુરૂપ છે, અને તે ખોરાક ખરેખર હવાનો એક ભાગજ છે, કારણ કે ઓક્સિજન અને નૈટ્રોજન નામના બે વાયુરૂપી પદાર્થની હવા બનેલી છે; અને જેમ હોડી પોતાની અંદર દાણા અથવા શાક તરકારી લઈ જાય છે, તે પ્રમાણે આ રક્તાપિંડોમાંનો પ્રત્યેક રક્તાપિંડ થોડો ઓક્સિજન લઈ જાય છે.

તમે જાણો છો કે જો તમે દીવો સળગાવી તે ઉપર પેટી ઢાંકી દો, તો દીવો ગુલ થઈ જાય છે. આનું શું કારણ? તેનું કારણ એ કે હવા સિવાય દીવો દેવતા બળી શકતાં નથી. હવાના ઓક્સિજનની તેને ખરેખરી જરૂર પડે છે, કારણ કે જો નાઈટ્રોજનને લઈ લેવામાં આવે, તો માત્ર ઓક્સિજન વડે તે વધારે પ્રકાશથી બળ્યા કરે. આ વાયુરૂપી પદાર્થ જેને આપણે ઓક્સિજન કહીએ છીએ તેના સિવાય જેમ દીવો બળી શકતો નથી, તેમ તેના સિવાય આપણા શરીરના જુદા જુદા ભાગો પણ જીવી શકતા નથી. શરીરનો દરેકે દરેક નાનામાં નાનો ભાગ પણ આ પદાર્થમાંથી કંઈક ને કંઈક મેળવે, એટલા માટે જે વાળ જેવી ઝીણી સૂક્ષ્મ કેશવાહિનીઓ વિષે આપણે આગળ કહ્યું તેવી સૂક્ષ્મ નળીઓમાં થઈને પણ આ ઓક્સિજનને લઈ જવા માટે આવી કરોડો નાની હોડીઓ તર્યા કરે છે. રક્તપિંડો જેમ જેમ આગળ તર્યા જાય છે, તેમ તેમ શરીરના જુદા જુદા ભાગો રક્તાપિંડે પોતાની અંદર આણેલો ઓક્સિજન પોતાને માટે લઈ લે છે. રક્તાપિંડો આટલુંજ કામ કરીને અટકતા નથી. ધારો કે જયારે હોડીઓ નદીમાં માલ ભરીને ગામડા આગળ આવે છે, ત્યારે લોકો અનાજ અને

બીજો ખોરાક પોતપોતાના ખપ પ્રમાણે લે છે; અને પછી તેમના ચુલામાંની સઘળી રાખ અને તેમના મહોલ્લામાંનો સઘળો કચરો હોડીમાં ઠાલવી દે છે. પછી હોડીવાળાને એ લઈ જવાનું કહે છે. આ રક્તપિંડોને પણ લગભગ આવી હોડીઓના જેવુંજ કરવાનું હોય છે. જ્યાં જ્યાં તેઓ જાય છે, ત્યાં ત્યાં ઓક્સિજન તેમની પાસેથી લઈ લેવાય છે; અને પછી શરીરનો નજરે ન પડે એવો ધુમાડાનો ઘણો ભાગ, અને બીજો નકામો ભાગ તેમને પાછો આપી દેવામાં આવે છે. આ લઈને તે રકતપિંડો આગળ ચાલ્યા જાય છે. હવે તમે જાણો છો કે દીવાની ઘણી ચીમનીઓમાંથી ધુમાડો સાફ કરી નાખેલું પાણી ગંદું અને કાળું થઈ જાય છે. લગભગ તેજ રીતે જે લોહી આરંભમાં પ્રકાશિત અને રાતા રંગનું હતું, તે આખા શરીરમાં ફરીને હૃદયમાં પાછું આવે છે, ત્યારે કાળું જાંબુડા રંગનું હોય છે, કારણ કે શરીરના જુદા જુદા ભાગો-એ તેની અંદર જે કચરો નાખ્યો છે તે તેમાં એકઠો થયો હોય છે.

મેં તમને કહ્યું હતું કે વાળ જેવી ઝીણી નળીઓમાં થઈને લોહી અમુક ભાગ સુધી ગયા પછી જે નળીઓ હૃદય સુધી તે લોહીને પાછું લઈ જાય છે, તેમને નસો કહે છે. આવી ઝીણી વાળ જેવી રક્તવાહિનીઓમાંજ રક્તપિંડો પોતાનો ઓક્સિજન શરીરના જુદા જુદા ભાગોને આપી દે છે, અને પોતાની અંદર બીજો કચરો લઈ લે છે, તે કારણથી લોહી નસોની અંદર આવા કાળા રંગનું હોય છે. જ્યારે લોહીની કોઈ નળીને કાપવામાં આવે, અને તેની અંદરથી જો કાળું ગંદા દેખાવનું લોહી નીકળતું જોઈએ, ત્યારે આપણે જાણવું કે તે હૃદય તરફ જતું લોહી છે; પણ જો તે લોહી પ્રકાશિત, રાતું અને સ્વચ્છ દેખાવનું માલમ પડે, તો આપણે જાણવું કે તે હૃદયમાંથી શરીરના જુદા જુદા ભાગ સુધી ખોરાકને લઈને જતું લોહી છે.

હવે લેાહીમાં આવેલા શ્વેતપિંડોને શેા ઉપયેાગ હુશે ? તેએા કચરેા સાફ કરનારા કે ઝાડુ કાઢનારા પિંડો કહેવાય છે, કારણ કે શરીરને સાફ કરવાનું અને તેમાંથી ગંદી ચીજો ખસેડવાનું ઘણી જાતનું કામ તેએા કરે છે. દૃષ્ટાંત તરીકે જો તમને કેાઈ ગંદી સેાય ભોંકાય, અને તેથી તમારા લેાહીની અંદર કચરેા પ્રવેશ કરે, તેા આ શ્વેતપિંડો તે કચરાનાં રજકણેાની આસપાસ એકદમ એકઠા થઈ જશે ને તેને ખાઈ જશે ! જે વસ્તુએાને ખપ નથી તેને દૂર કરવાનેા આ કંઈક વિચિત્ર રસ્તેા છે, પણ તે શરીરને ઘણેા ઉપયેાગને છે, કારણ કે જે ચીજો આ શ્વેતપિંડો ખાઈ જાય છે, તેમાંની કેટલીક એવી હેાય છે કે જો તેમને લેાહીમાં તરવા દેવામાં આવી હેાય, તેા આપણને વિષ કે ઝેર જેવી નાશકારક અસર ઉત્પન્ન કરે.

હવે છેલ્લું, પીળેા રસ કે જેની અંદર શ્વેત અને રક્તપિંડો તરે છે તેનેા શેા હેતુ હશે ? જેમ પાણીમાં કે ચાહમાં ખાંડ ઓગળી ગએલી હેાય છે, તેમ તે રસની અંદર ઘણી ઉપયેાગી વસ્તુએા એાગળેલી છે. જેમ જેમ તે રસ આખા શરીરમાં સર્વત્ર ફરે છે. તેમ તેમ તેમાંની કેટલીક ચીજો અતિ સૂક્ષ્મ વાળ જેવી કેશવાહિનીએામાં થઈને જતાં બહાર ઝરપે છે; અને તેએા જ્યારે બરાબર ઝરપી રહે છે, ત્યારે તે ઝરપેલા ભાગને શરીરનેા તે ભાગ ચૂસી લેછે. આ રીતે તે પદાર્થ શરીરના તે ભાગને પેાષણ આપવામાં મદદ કરે છે.

આ રીતે તમે જુએા છેા કે લેાહીના દરેક ભાગને કંઈને કંઈ ખાસ કામ કરવાનું હેાયછેજ; અને શરીરને તે સઘળાનેા ખપ છે, કારણ કે આખા શરીરને જે ખેારાક પેાષણ રૂપે મળે છે, તે લગભગ તદન લેાહીમાંથીજ મળે છે. એ પ્રમાણે લેાહી-

વડેજ દેહ જીવતો રહી શકે છે, વૃદ્ધ પામી શકે છે, તેનું કાર્ય બજાવી શકે છે, અને તેની રમતો રમી શકે છે.

શ્વાસોચ્છ્વાસ.

આપણે શા માટે શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કરીએ છીએ? આપણે શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કેવી રીતે કરીએ છીએ? આપણે શ્વાસોચ્છ્વાસમાં શું લઈએ છીએ? શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા વિષે આપણે કંઈક જાણવું હોય, તો ઉપરના પ્રશ્નના ઉત્તર આપણે આપવા જોઈએ.

તમે સારી રીતે જાણો છો કે જો કોઈ માણસ તમારૂં નાક એવી રીતે સખત પકડીને દાબે, અને મોંમાં રૂમાલ કે પાઘડીનો ડુચો મારે, કે તમારાથી શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કરી શકાય નહિ, તો તમે તરતજ મરી જશો. ખરેખર શ્વાસોચ્છ્વાસ એ એટલી બધી અગત્યની ક્રિયા છે, કે તેના વિના આપણને ચાલી શકશેજ નહિ. જ્યારે આપણે હવા શ્વાસમાં લઈએ છીએ ત્યારે અને ફરીથી તે બહાર કાઢીએ છીએ ત્યારે શું બનતું હશે વારૂ?

પ્રથમ તો શરીરના જે ભાગો શ્વાસોચ્છ્વાસના કાર્યમાં મદદ કરે છે, તે સઘળા ભાગો તરફ આપણે દૃષ્ટિ કરીએ. પ્રથમ તો નસકોરાંમાં હવા પ્રવેશ કરે છે. (હું ધારૂં છું કે તમારામાંનો કોઈ પણ મોંવડે શ્વાસ નહિ લેતો હોય, કારણ કે તેમ કરવું એ તમારી તંદુરસ્તીને માટે ઘણું નુકસાનકારક છે.) નસકોરાંમાં આમળા ચઢાવેલા કાગળના આકારમાં ગોઠવાએલાં પુષ્કળ નાનાં હાડકાં છે. તેમની આસપાસ પોચું માંસ પથરાએલું છે, અને તેનું એક

પોચું અને ઉષ્ણ અસ્તર બને છે. આ લાંબે રસ્તે આવા અસ્તર ઉપર થઈને હવા પસાર થાય છે. નાકમાં થઈને હવા પુરેપુરી પસાર થઈ રહે છે, ત્યાં સુધીમાં તે ઉષ્ણ થઈ જાય છે. પછી હવા શ્વાસનળીમાં પેસે છે. તે નળીનો એક ભાગ તમારા ગળાના આગલા ભાગમાં તમારી હડપચીની બરાબર નીચે સખત ઢેકાના રૂપમાં છે, તેથી તેને તમે સહેલાઈથી પારખી શકો છો. આ શ્વાસનળીના આગળ જતાં બે ભાગ પડીને નાની નળીઓ બનેલી છે. તેમાંની એક જમણા ફેફસામાં અને બીજી ડાબા ફેફસામાં ગએલી છે. આ નળીઓમાંથી લટકતી દ્રાક્ષનાં લુમખાં જેવાં ફેફસાં જણાય છે. માત્ર (તફાવતમાં) આપણે એમ ધારવાનું છે, કે લુમખાંની બધી દાંડીઓ માંહેથી પોલી છે ને દ્રાક્ષની અંદર પેઠેલી છે. વળી દ્રાક્ષો ઘણીજ નાની કલ્પી લેવાની છે. વળી તેની અંદર રસ અને બીઆંને બદલે માત્ર હવા ભરેલી છે, એમ ધારવાનું છે.

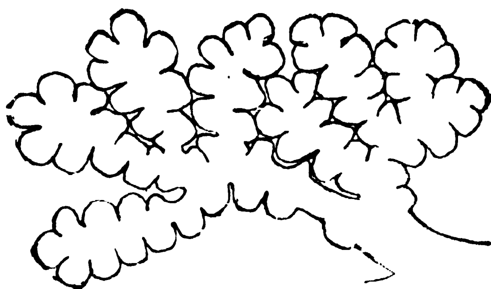
આકૃતિ ૨૧.



ફેફસાંની હવાની નળીઓના દ્રાક્ષના જેવા દેખાતા છેડા. બતાવેલી આકૃતિમાં ડાબી બાજુનું લુમખું છે, તેની ઉપર લોહીની અતિ સૂક્ષ્મ વાળ જેવી નળીઓની જાળી પથરાઈ રહેલી છે.

જેમ લુહાર દેવતા સળગાવવા માટે ધમણ ધમે છે, તેમ જો શ્વાસનળીને એક છેડે આપણે ધમણ જોડીએ, તો હવાને ફેફસાંની અંદર છેક છેડે સુધી મોકલી શકીએ; અને આ દ્રાક્ષના જેવી કોથળીઓમાંની દરેકને હવાથી ભરી શકીએ. પછી જો આપણે ફેફસાંને દબાવીએ, તો હવાને ફરીથી બહાર કાઢી શકાશે.

આકૃતિ. ૨૨.



ફેફસાંની હવાની કોથળીઓનો માંહેનો ભાગ.

વારૂ, આપણે ફેફસાંમાંથી હવા લગભગ આજ પ્રમાણે બહાર કાઢીએ છીએ, પણ હવાને ફેફસાંની અંદર લેવાની રીત ધમણવડે ધમીને તેને અંદર લેવાની રીતને છેક મળતી નથી. હું ધારૂં છું કે તમે કાચની પીચકારી તો જોઈ હશે. તેની અંદર આપણે પાણી કેવી રીતે લઈએ છીએ ? ધારો કે તમે પીચકારીની અણી થોડાક પાણીમાં બોળો છો, તો પાણી તેની અંદર ચડશે ? ના, તેનો એક બીજો છેડો જેને એક નાનો હાથો હોય છે, તે તમે બહાર ખેંચશો નહિ ત્યાં સુધી પાણી તેમાં નહિજ ચઢે. પછી જ્યારે તમે આ છેડો બહાર ખેંચશો, ત્યારે અણીવાળા છેડામાં થઈને પાણી પીચકારીમાં પેસશે. હવે ફેફસાં જે રીતે પોતાની અંદર હવા લે છે તે રીત કંઈક આના જેવી છે. તેમને એક પેટીમાં મૂકવામાં આવેલાં છે. તે પેટીનું તળીઉં ઉંચું-નીચું થઈ શકે એવું છે; અને જેમ પીચકારીનો હાથો ખેંચીએ તેમ જ્યારે આ નીચલો ભાગ નીચો ખેંચવામાં આવે છે, ત્યારે જેવી રીતે પીચકારીમાં પાણી પેસે છે તેવીજ રીતે હવા ફેફસાંમાં પેસે છે. આ હાલીચાલી શકે તેવો ભાગ એક મોટા સ્નાયુનો

બનેલો છે, અને તે સ્નાયુ દરેક ફેફસાની નીચે કમાન પેઠે વળેલો છે. તે એવી રીતે કે કમાનની ટોચ બન્ને ફેફસાંને અડે છે. જ્યારે તે સ્નાયુ ટુંકો થાય છે, ત્યારે તે વધારે ચપટો થાય છે, અને તેથી જેમ ડાટાને બહાર ખેંચવાથી પીચકારીએ પાણીને અંદર ચૂસ્યું તેમ હવાને ફેફસાં અંદર ખેંચી લે છે.

પણ દ્રાક્ષના જેવી નાની નાની આવી હવાની સેંકડો કોથળીઓ રાખવાનો શો હેતુ હશે? જેમ ફુટબોલની અંદર એક મોટી કોથળી રાખવામાં આવી છે, તે પ્રમાણે એક મોટી કોથળી રાખી હોત તો વધારે સહેલું ન થાત? હા, એમ હોત તો વધારે સરળ થાત; પણ હવા ઘણા મોટા પૃષ્ઠ જોડે સંબંધમાં આવે એવી શરીરને ખાસ જરૂર છે. તેનું ખાસ કારણ શું છે તે વિષે આપણે આગળ વિવેચન કરીશું. એક મોટી કોથળીનું જેટલું પૃષ્ઠ હવાની જોડે સંબંધમાં આવે, તે કરતાં અતિ સૂક્ષ્મ કોથળીઓ ઘણી રાખવામાં આવી હોય, તો હવા જોડે સંબંધમાં આવનારો તેમના પૃષ્ઠનો ભાગ ઘણો થાય છે. જો તમે ફુટબોલમાંથી તેની અંદરનો ફુક્કો કે રબરની કોથળી બહાર કાઢશો, અને તેને ચીરીને પહોળી કરી આખું પૃષ્ઠ જમીન ઉપર સપાટ પાથરશો, તો તમને માલમ પડશે કે તેનો વિસ્તાર દોઢ ફુટ લાંબો અને એક ફુટ પહોળો છે. પણ જો તમે આ સઘળી હવાની સૂક્ષ્મ કોથળીઓ ચીરીને પહોળી કરશો, અને તેમને જમીન પર પાથરશો, તો એક સાધારણ માપની ઓરડીની આખી ભોંય પરની જમીન, ધારો કે જેનું માપ આશરે ૩૬ ફુટ લાંબું અને ૩૦ ફુટ પહોળું હોય, તેના પર તે બરાબર પથરાઈ રહેશે! તમે જાણો છો કે સ્ત્રીઓ પોતાની સાડીની 'મીરી' કે પાટલીમાં જે કપડું ખોસે છે તે ઘણુંજ હોય છે,

કારણુ કે તે નાની ગડીઓમાં દાબીને વાળેલું છે. તેવીજ રીતે શરીરમાં પણુ જે જે ભાગમાં પુષ્કળ પૃષ્ઠ કે સપાટીની જરૂર પડેલી હોય છે, અને તે મૂકવા માટે માત્ર થોડી જગા કે અવ-કાશ હોય છે, ત્યારે ઘણું કરીને આવીજ યુક્તિ વાપરવામાં આવેલી જણાય છે. આપણે કહ્યું હતું તે તમને યાદ હશે, કે મગજની બહારની બાજુએ ભુરો પદાર્થ છે, તે કરચલીઓ કે ગડીઓ કરવાથી વધારે પ્રમાણુમાં માઈ શકયો છે. વળી તમે થોડા વખત પછી વાંચશો કે શરીરમાં એક બીજો પણુ ભાગ છે, જ્યાં આવું મોટા પ્રમાણુમાં કરવામાં આવેલું છે. વારૂ, તમે સમજ્યા હશો કે ફેફસામાં એવીજ યુક્તિ વાપરવામાં આવી છે. તેમાં જેટલી વખત હવા પેસે, તેટલી વખત તેના વધારે ભાગને તે સ્પર્શ કરી શકે, એવું આ યુક્તિથી યોજાએલું છે.

હવાની આવી સૂક્ષ્મ કોથળીઓનાં પડની દિવાલો એવી શી અગત્યની હશે, કે તેનું પૃષ્ઠ જેમ બને તેમ વધારે રાખવાની શરીરને જરૂર જણાય છે? આ પ્રશ્નનો ઉત્તર આપવા માટે તે દિવાલો અથવા પડ શાનાં બનેલાં છે, તે આપણે સમજવું જોઈશે. નાડીઓની બાજુ ઘણુા લીસા પદાર્થ જેને છોનાં અસ્તર કહે છે તેની બનેલી છે, તે તમને યાદ હશે. આ નાની હવાની કોથળી-ઓનાં પડ પણુ કંઈક તેના જેવાંજ બનેલાં છે, પણુ નાડનાં અસ્તર કરતાં તેનાં અસ્તર વધારે પાતળાં છે. તેની પાછળ આવી સૂક્ષ્મ વાળ જેવી લોહીની નળીઓની નાની નાની હજારો શાખાઓ આવેલી છે. તે શાખાઓ માછલાં પકડવાની જાળની દોરીઓની પેઠે એક બીજા સાથે ગુંચવાઈને જાળી જેવી બનેલી છે. લોહીની નળીઓનાં પડ અતિશય પાતળાં હોય છે. તે ખરેખર એટલાં પાતળાં હોય છે, કે હવા તેમાં થઈને પેસી શકે છે; ને

લોહી સાથે મિશ્રિત થઈ શકે છે. હવે આપણે શીખી ગયા હતા કે લોહીના રાતા પિંડો શરીરના જુદા જુદા ભાગને ઓક્સિજન પુરો પાડી આપવામાં ઘણા ઉપયોગી છે. જ્યારે તેમનો ઓક્સિજન તેમની કનેથી લઈ લેવામાં આવે છે, ત્યારે શરીર તેમની અંદર કેટલોક અદૃશ્ય ધુમાડો અને રાખોડી ભરી નાખે છે, એ તમને યાદ હશે. વળી તમને એ પણ યાદ છે કે કાળું કચરાવાળું લોહી જમણા હૃદયે ફેફસાંમાં ધકેલી મકયું હતું. વારૂ, તે લોહી જે વાળ જેવી સૂક્ષ્મ નળીઓમાં પેસે છે, તે નળીઓ આ હવાની કોથળીઓની લગોલગ આવેલી છે; અને જ્યાં સુધી એ સૂક્ષ્મ નળીઓમાં લોહી આવેલું હોય છે, ત્યાં સુધીમાં હવા પાતળી દિવાલોમાં આરપાર થઈને અંદર પેસે છે, અને લોહી સાથે ભળી જાય છે. લોહી તે હવામાંથી જેટલો લેવાય તેટલો ઓક્સિજન ચૂસી લે છે; અને જે અદૃશ્ય ધુમાડો શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંથી તેણે આણ્યો હોય છે, તે પોતાની પાસેથી હવાને આપી દે છે.

એ પ્રમાણે જ્યારે આપણે શ્વાસમાં હવાને અંદર લઈએ છીએ, ત્યારે હવાની આ કોથળીઓ પુષ્કળ ઓક્સિજનવાળી સારી અને સ્વચ્છ હવાથી ભરાઈ જાય છે. પણ જેવી આ સ્વચ્છ હવા, હવાની નાની કોથળીઓમાં પ્રવેશ કરે છે, કે તરતજ તેમાંનો ઘણો ઓક્સિજન રાતા પિંડો લઈ લે છે; અને અદૃશ્ય ધુમાડાના નામથી ઓળખાતો કચરો તેઓ હવાને આપી દે છે. હવે જ્યારે ઉચ્છ્વાસમાં હવાને બહાર કાઢવાનો વખત આવે છે, ત્યારે શરીરે બહાર કાઢી નાખવા આપેલો આ ‘ અદૃશ્ય ધુમાડો ’ લઈને તે હવા ફેફસાંમાંથી બહાર નીકળે છે.

આપણે શીખી ગયા કે લોહીમાં રાતા રક્તપિંડો લાખો અને કરોડોની સંખ્યામાં છે. તેમાંના દરેક પિંડને જેટલી વખત તે

શરીરમાં ભ્રમણ કરે છે, તે દરેક વખતે પોતાની અંદર તાજો ઓક્સિજન મેળવવાની જરૂર પડે છે. હૃદયમાંથી નીચે ધોરી નાડમાં થઈને કેશવાહિનીઓમાં અને તેમાંથી પાછા નસમાં થઈને જમણા હૃદય સુધી અને ત્યાંથી ફેફસાં સુધી જવામાં રાતા રક્તપિંડને આશરે માત્ર એક મિનિટ લાગે છે. તે ઉપરથી તમને સમજાશે કે તેમને પ્રસરવા માટે ઘણાજ વિસ્તારવાળા પૃષ્ઠની જરૂર પડશે. એવું અતિ વિસ્તૃત પૃષ્ઠ હશે, તો જ દરેક ગંદા પિંડને પોતાની અંદરનો અદૃશ્ય ધુમાડો કાઢીને ઓક્સિજન ચૂસી લઈ ફરીથી સ્વચ્છ થવાને પુરતો વખત મળશે.

તમે સહેલાઈથી સમજી શકશો કે જો તમારી પાસે દીવાના ધુમાડા કે મેસથી ગંદા થએલા કેટલાક દડા હોય તેમને ચાકની ચાદર ઉપર ગબડાવીને ધોળા અને સ્વચ્છ કરવા હોય, તો તે સઘળા એક છેડેથી બીજે છેડે ગબડીને જાય ત્યાં સુધીમાં પુરે-પુરા ધોળા થઈ જાય, એવું ચોક્કસ પરિણામ લાવવા માટે તમારે ઘણી લાંબી ચાદર રાખવાની જરૂર પડશે. લગભગ તેજ પ્રમાણે લોહીના નાના રાતા પિંડો અમુક વખતમાં ‘ અદૃશ્ય ધુમાડો ’ પાછો આપે, અને તેને બદલે ઓક્સિજન અંદર લે તે માટે ફેફસાંમાં તેમને લાંબી મુસાફરી કરવી પડે, એવી ઉપલી રચનાને લગભગ મળતી રચના કુદરતે કરેલી છે. જો તમારે આ અદૃશ્ય ધુમાડા માટે યોગ્ય નામ જોઈતું હોય તો તે કાર્બોનિક ઍસિડ ગ્યાસ છે. સોડાના પાણીમાં તમે જે પરપોટા જુઓ છો તે આ કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ છે, અને તેથી તમે જાણોછો કે તેને અદૃશ્ય કહેલો છે તે તદ્દન ખરૂં છે. પણ તેને હું ધુમાડો કહું છું તેનું શું કારણ ? તેનું કારણ એ કે જેમ સાધારણ ધુમાડામાં કાર્બન છે, તેમ તેમાં પણ પુષ્કળ કાર્બન છે; પણ તે કાર્બનનાં રજકણો

ઓક્સિજન સાથે એવાં તો સારી રીતે મિશ્રિત થઈ ગએલાં છે, કે તેમાં રહેલો કાર્બન ધુમાડા જેવોજ કાળો છે, તો પણ કાળા ધુમાડા જેવો તમે તેને જોતા નથી. કાર્બન એક વિચિત્ર વસ્તુ છે, કારણ કે તે પોતાનો દેખાવ એવો પુરેપુરી રીતે બદલી શકે છે, કે એક વખતે આપણે તેને સુંદર ધોળી ખાંડના રૂપમાં જોઈએ છીએ, ત્યારે બીજે વખતે કાળા ધુમાડા રૂપે જોઈએ છીએ; અને ત્રીજે વખતે સીસાપેન કે જે વડે આપણે લખીએ છીએ તે રૂપમાં હોય છે. વળી કોઈ વખતે રાજાના પોશાકમાંનો હીરો તે બને છે! તેમ છતાં આ સઘળી ચીજો મુખ્યત્વે કરીને કાર્બનની બનેલી છે.

ઉપર વર્ણવી ગયા તે સિવાય ફેફસાંનો બીજો ઉપયોગ છે. તે એ છે કે બોલવા અને ગાવાને માટે હવાનાં મોજાં કે તરંગ ઉત્પન્ન કરવાં. શ્વાસનળીના અમુક ભાગમાં અવાજ ઉત્પન્ન કરવાની શક્તિ છે. તે ભાગને 'અવાજની પેટી' કે 'સ્વરનળી' કહે છે. નાકવડે લીધેલી હવાને આ ભાગમાં થઈને ફેફસાંમાં જવું પડે છે.

તમને યાદ હશે કે આ અવાજની પેટી તમારી હડપચીની નીચેજ તમને માલમ પડે છે. જો પાણીનો ઘુંટડો ગળતી વખતે તમે તમારો હાથ તેની ઉપર મુકશો, તો તે પેટી ઉંચેનીચે ચઢતીઉતરતી તમને લાગશે. તે (પેટી) કુર્ચા (ગર્ભમાં હાડકાં જે પોચી સ્થિતિમાં હોય છે તે) તેની બનેલી છે. તેની અંદર બે પટા છે. તે એક બાજુથી બીજી બાજુએ ખેંચાય છે, અને સ્થિતિસ્થાપક પદાર્થના બનેલા છે. જ્યારે તમે મુગા મુગા નિશ્ચિંતે શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કરો છો, ત્યારે આ બે પટા અંગ્રેજી અક્ષર 'V' (વી) ના જેવા દેખાય છે; પણ જ્યારે આપણે બોલીએ છીએ ત્યારે તે વધારે પાસે આવીને એકઠા થાય છે,

અને જેટલા તેઓ ખેંચાઈને સજ્જડ થાય છે, તેટલા પ્રમાણમાં અવાજ વત્તોઓછો થાય છે. તમે જાણો છો કે જ્યારે વીણા બજાવનારો માણસ ઘણા ઉંચા સૂર ઉત્પન્ન કરવા માગે છે, ત્યારે તે પોતાની આંગળી એવી રીતે ફેરવે છે, કે તારનો સૂર ઉત્પન્ન કરનારો ભાગ ટુંકો થાય છે. જ્યારે તે નીચો અને ઉંડો સૂર કાઢવા માગે છે, ત્યારે તે પોતાની આંગળી એવી રીતે ફેરવે છે, કે જેથી તારનો લાંબો ભાગ સૂર ઉત્પન્ન કરે. તેજ કારણથી પુરુષના સૂર કરતાં સ્રીઓનો અને છોકરાંઓનો સૂર વધારે ઉંચો હોય છે, કારણ કે જેમ જેમ પુરુષ મોટો થતો જાય છે, તેમ તેમ સ્રીઓના કરતાં તેમના સૂરઉત્પાદક પટા વધારે લાંબા થતા જાય છે. તેથી ઉંડો સૂર તેમાંથી નીકળે છે.

આકૃતિ ૨૩.



અવાજ ઉત્પન્ન કરનારી પેટીનો સ્થિતિસ્થાપક પટા દેખાડનારો માંહેનો ભાગ

હવે જે પ્રમાણે લુહાર પોતાની ધમણનો પવન દેવતા પર ફૂંકે છે, તે પ્રમાણે ફેફસાં હવાના પુષ્કળ જથાને અવાજની નળીમાં આવેલી આ ફાટમાં થઈને બહાર ધકેલી કાઢે છે, તે વખતે અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે. આ સાંકડી ફાટ જેની દરેક બાજુએ સ્થિતિસ્થાપક પટો આવેલો છે, તેમાં થઈને હવા બહાર નીકળે છે ત્યારે તે પટો ઝડપથી ધ્રૂજે છે. તે જે ત્વરાથી ધ્રૂજે છે, તે ત્વરાના પ્રમાણમાં અવાજ જાડો અથવા ઝીણો ઉત્પન્ન થાય છે. આ બે પટામાંના દરેક પટાને છેડે કુર્ચાનો એક નાનો કકડો છે. તેની સાથે એક સ્નાયુ લગાડેલો છે. તેથી જ્યારે તે સ્નાયુ ટુંકો

થાય છે, ત્યારે તે પેલા પટાને ખેંચે છે, અને તેને વધારે સખત કરે છે. દોરી ઢીલી હોય છે ત્યારે જેવો અવાજ નીકળે છે, તે કરતાં દોરી તંગ હોય છે તે વખતે અવાજ જુદો નીકળે છે.

અલબત આ સ્નાયુઓને હુકમ આપનાર મગજજ છે. અને પછી જો તેમને બરાબર મહાવરાથી કેળવવામાં આવ્યા હોય, તો કોઈ પણ માણસ પોતાની ઇચ્છા હોય એવાજ સૂરથી હંમેશાં ગાઈ કે બોલી શકે; અને તેની ઇચ્છા હોય તેવોજ જાડો કે ઝીણો સ્વર તે કરી શકે. અવાજના આ ફેરફાર અને અવાજની જાડાઈનો આધાર આ બધા ભાગો એક બીજાની સાથે સંપીને કામ કરે તે ઉપર છે, કારણ કે જો ફેફસાં અયોગ્ય સમયે હવાને બહાર મોકલે, અથવા જો સ્થિતિસ્થાપક પટા જરા જોઈએ તે કરતાં વધારે વહેલા ઉઘડે, તો તે અવાજથી કરેલો સૂર બોલનારની ઇચ્છા પ્રમાણે નીકળે નહિ. જે સ્થળે આપણે બોલવાનું હોય, તે સ્થળની જરૂરીઆત પ્રમાણે આપણા અવાજને તેની જાડાઈમાં અને ઉંચાઈમાં બદલાતો કરવાને માટે કેળવવાનો પ્રયાસ કરવાની આપણને સર્વને જરૂર છે. હિંદુસ્તાનમાં દર દસ માણસે નવ માણસો ગામડામાં રહે છે, તેથી તેઓને બૂમ પાડવાની ટેવ હોય છે. તે એટલે સુધી કે મોટા ખેતરને બીજે છેડે જે કોઈ હોય છે તેની જોડે તેઓ વાત કરી શકે છે. વળી જ્યારે તે માણસ વધારે પાસે આવે છે, ત્યારે (નજીક હોવાથી બૂમ પાડવાને બદલે ધીમેથી બોલેલું પણ) તે સહેલાઈથી સાંભળી શકશે એ વાત તેઓ ભૂલી જાય છે, અને તે માણસ જાણે ઘણે દૂર ઉભો હોય, તેવી રીતે ઘાંટો પાડીને વાત કરવી ચાલુ રાખે છે. જે માણસની સાથે વાત કરતાં હોય તે સહેલાઈથી સાંભળી શકે એટલોજ ઘાંટો કાઢવો, અને જરૂર કરતાં જરા પણ વધારે

મોટા અવાજથી નહિ બોલવું, એટલું જો છોકરાંઓ યાદ રાખે તો તેઓ સહેલાઈથી પોતાના અવાજને કેળવી શકશે. જ્યારે તેઓને ખેતરની બીજી બાજુએ ઉભા રહેનાર કોઈ માણસની જોડે વાત કરવાની હોય ત્યારે તેઓ ભલે બૂમ પાડીને બોલે, પણ જ્યારે ઓરડીમાં કોઈ માણસ સાથે તેમને વાત કરવાની હોય, ત્યારે તેઓએ મૃદુ અને વધારે મીઠો અવાજ કાઢવો. હિંદુસ્તાનના ઘણા લોકોનો ઘાંટો ઘણો ખરાબ થઈ જાય છે, કારણ કે ઘાંટો પાડીને બોલવાથી તેઓ પોતાના ગળાને હંમેશાં ઘણો શ્રમ આપે છે. જ્યારે તમે તમારા પાઠ મોઢે બોલીને વાંચતા હો, ત્યારે તમારૂં બોલેલું સ્પષ્ટ રીતે સાંભળી શકાય એટલાજ મોટા અને બને તેટલા ધીમા અવાજથી હંમેશાં બોલવું; અને વખતોવખત અવાજ અને સૂરને બદલતા રહેવું. આમ કરવાથી તમને બોલતા સાંભળવાનું લોકોને ઘણું ગમશે, અને તમારી આખી જિંદગી સુધી સારો અવાજ સાચવી શકશો.

પાચનક્રિયા.

દરેક તંદુરસ્ત પ્રાણી આનંદથી ખોરાક ખાય છે. જેમને આપણે ‘ઉતરતી પંક્તિનાં પ્રાણી’ કહીએ છીએ તેમનાથી આપણે જુદી જાતના છીએ, તોપણ આપણે સઘળાં પ્રાણી તો છીએજ, તેથી આપણે પણ ખાવાપીવાની બાબતમાં રસ અને આનંદ લેવોજ જોઈએ. આ ઉપરથી હું એમ કહેવા માગતો નથી કે આપણે બીજી કોઈ પણ વસ્તુ કરતાં ખાવાની બાબત ઉપર વધારે પ્રેમ રાખવો જોઈએ, અથવા આપણા વિચારોને વાતો હંમેશાં ખોરાક વિષેની હોવી જોઈએ. મારા કહેવાનો હેતુ એવો છે કે આપણે એટલી મહેનત અને શ્રમથી કામ કરવું અને રમવું જોઈએ, કે જ્યારે કામ અને રમત બંધ કર્યા પછી જમવા

બેસવાનો વખત થાય, ત્યારે કકડીને ભૂખ લાગેલી હોય અને તેથી ખાવામાં આપણને આનંદ પડે. જો ખાવામાં આનંદ ન પડે તો કદાચ આપણે ખાવાનું ભૂલી પણ જઈએ, કારણ કે જે કામ કરવાનું આપણને મન થતું નથી તે કામ કરવું આપણે કેટલી સહેલાઈથી ભૂલી જઈએ છીએ તે તમે જાણો છો !

જો આપણે ખાવું ભૂલી ગયા હોઈએ, અને કેટલાક દિવસ ખોરાક લીધા સિવાય ચલાવ્યું હોય, તો તમે જાણો છો કે જ્યારે દુકાળ હોય છે અને લોકને ખાવાનું નથી મળતું તેથી હજારો લોકો દુર્બળ થઈ મરી જાય છે, તે પ્રમાણે આપણાં શરીર અશક્ત થઈ જાય, અને આખરે આપણે ભૂખ વેઠી મૃત્યુ પામીએ.

સૌથી વધારે અગત્યનાં કામ આપણી પાસે કરાવવાની યુક્તિ કુદરત બહુ સારી રીતે જાણે છે. તે યુક્તિ એ છે કે કામ કર્યા બદલ કંઈ બદલો આપવો. દૃષ્ટાંત તરીકે આપણને ખોરાક ખાતાં જે આનંદ મળે છે તે આનંદ આપણને ખોરાક લેતા કરવાને માટે કુદરતે આપેલું ઇનામ છે. મનપસંદ કામ કરવું આપણને ગમે છે. ખાવું એ મનપસંદ કામ છે, તેથીજ આપણે તે કામ કરવું ભૂલી જતા નથી.

જો હું તમને પૂછું કે તમારે શું ખાવું જોઈએ, તો તમે મને કહેશો કે રોટલી, ભાત, ચટણી, બાફેલા ચણા અને બીજી ઘણી ચીજો. વળી તમારામાંના કેટલાક કહેશે, કે માંસ અને માછલાં પણ જોઈએ. ધાવણું બાળક શું ખાય છે? તમે કહેશો કે તે દૂધ ઉપર રહે છે. આપણે ખાઈ શકીએ છીએ એવો કઠણ ખોરાક તે ખાઈ શકતું નથી, પણ તેને બદલે દૂધ પીએ છે.

એક રીતે વિચાર કરતાં તમે કહો છો તે તદન ખરૂં છે. વળી બીજી રીતે વિચાર કરતાં તમારૂં કહેવું ભૂલ ભરેલું છે,

કારણ કે નાનાં છોકરાં જેમ કઠણ ખોરાકથી જીવી શકતાં નથી તેમ આપણામાંનો કોઈ પણ કઠણ ખોરાક ખાઈને જીવી શકે એમ નથી. ખોરાકનો દરેક કકડો જેને આપણે નક્કર કહીએ છીએ, તે આપણે આપણા પેટમાં નાખીએ છીએ. તેનું રૂપાં-તર થઈને આખરે તે પ્રવાહી સ્થિતિમાં આવે છેજ, અને ઘણે અંશે દૂધ જેવો તે પ્રવાહી થાય છે, ત્યારેજ આપણાં શરીર તેને ઉપયોગમાં લઈ શકે છે. શરીરના દરેક ભાગને પોષણ આપવા માટે ખોરાકને આખા શરીરમાં ફેરવવાની જરૂર છે, અને તે પ્રવાહી સ્થિતિમાં આવ્યા પછીજ શરીરમાં ફરવા જઈ શકે. પછી તે લોહીમાં ચૂસાઈ જાય છે, અને લોહીનો તે અમુક ભાગ બની જાય છે. તે ભાગ આપણે આગળ કહી ગયા તેમ શરીરના પ્રત્યેક અવયવ સુધી જાય છે.

શરીરમાં બધે લઈ જવાય તેવો થાય, ત્યાં સુધી આપણા શરીરમાં ખોરાક તૈયાર થાય છે અથવા રંધાય છે. આ કાર્ય પાચનક્રિયા કહેવાય છે. આ કાર્ય શરીર કેવી રીતે કરે છે, તે હવે આપણે જાણવું જોઈએ. પ્રથમ દાંત વિષે વિચાર કરીશું. આગલા દાંતને તીક્ષ્ણ ધાર હોય છે, તેથી ખોરાક કપાય છે. જ્યારે તમે રોટલી તમારા મોંમાં મકો ત્યારે આગલા દાંત તેનો એક કકડો કરડશે અને પછી હોઠ બીડાઈ જશે, કારણ કે દાંત તેમનું કાર્ય કરતા હોય તે વખતે મોં ઉઘાડું રહેતું નથી.

તમે જાણો છો કે પાછલા દાંતને પહોળી ચપટી ટોચ હોય છે, અને તેથીજ તેઓ દળનારા દાંત કે દાઢો કહેવાય છે, કારણ કે દરરોજ ખોરાક દળવા માટે વપરાતાં ઘંટીનાં બે પડ તમે જુઓ છો તેના જેવુંજ કામ કરવા માટે તે બનાવેલા છે. ખોરાક ઉપલી દાઢોની વચ્ચે પેસે છે, ત્યારે તેના ઉપર દાઢો

આકૃતિ ૨૪.



ખોરાક ચાવનારા દાંત, દળવાની ઘંટીનાં બે પડ જેવા છે.

દબાણ કરીને પોતે એક બીજા ઉપર ઘસાય છે, તેથી ખોરાક ચવાઈને વધારે ઝીણો થાય છે. જો ખોરાક તદન સુકો હોય, તો આ કામ ઘણું સખત થાય. કોઈ માણસ ઉપર અતિશય ગુસ્સે થયા પછી અથવા ઘણા બીનેલા હો ત્યારે કોઈ વખત તમે ખાવા બેઠા હશો. આવી વખતે તમને ઘણે ભાગે જણાયું હશે, કે તમારો ખોરાક તમારા મોંની અંદર ગોળને ગોળ ફર્યો છે, છતાં તે જરા પણ ઝીણો થએલો નથી; અને તેને ગળી જવા માટે પ્રયાસ કર્યાં છતાં તે સહેલાઈથી ગળે ઉતરી શકતો નથી. તેનું કારણ એ હતું કે ખોરાકની સાથે જે પદાર્થ હંમેશાં ભળીને તેને પોચો કરે છે, અને સહેલાઈથી ગળી શકાય એવો બનાવે છે, તે પદાર્થ તમારા ગુસ્સા અગર બીકને લીધે ખોરાક સાથે મિશ્રિત થયો નહિ. આ પદાર્થ મોંની લાળ કે થૂંક કહેવાય છે. ખોરાક

મેાંમાં આમ તેમ મમળાવાય કે તરતજ જડબાંની નીચે જે નાની કેાથળીઓમાં લાળ રહેલી છે તે તેમાંથી નીકળી આવે છે.

ખેારાકને તે પદાર્થ સાથે સારી રીતે મિશ્રિત કરવા માટે તેને મેાંમાં આમથી તેમ હુલાવનારની જરૂર છે; અને જીભના નામથી ઓળખાતેા મેાટેા સ્નાયુ મેાંની પ્રથમ એક બાજુએ અને પછી બીજી બાજુએ ખેારાકને આમથી તેમ ફેરવે છે. તેથી ખેારાક દાઢેા નીચે આવે છે, અને ફરીથી લાળ સાથે ભળીને ભીનેા થાય છે, અને પછી ફરીથી દાંત તળે દળાય છે. આખરે જ્યારે તે ખેારાક ગળામાં ઉતરી જવાની તૈયારીમાં આવે છે, ત્યારે લાળના અસ્તરથી તે ચીકણેા થએલેા હેાવાથી ગળાની નીચે સહેલાઈથી સરકી જાય છે.

લાળનું કામ ખેારાકને માત્ર ભીનેાજ કરવાનું અને તેને સહેલાઈથી આમથી તેમ હાલી શકે એવેા કરવાનુંજ છે એમ તમારે ધારવું નહિ, કારણ કે જો તેમ હેાત તેા પાણી અથવા પાણીના જેવા પ્રવાહી અને ચીકણા બીજા કેાઈ પદાર્થવડે ખેારાકને ભીંજવવાથી એ કામ નભી શકત. ખેારાકને પ્રવાહી એટલે ગળાઉ સ્થિતિમાં લાવવા સારૂ તેને રાંધવાની એટલે પાચન કરવાની ઘણી ક્રિયાઓ છે, તેમાંની એક ક્રિયા આ લાળ કરે છે.

લગ્નઉત્સવને પ્રસંગે મેાટી મીજબાની થાય છે, ત્યારે તરેહુ-તરેહુવારની વાનીઓ થાળીઓમાં પીરસવામાં આવે છે. તેમને સુંદર અને સ્વાદિષ્ટ કરવાને માટે જુદી જુદી રીતે તૈયાર કર-વામાં આવેલી હેાય છે, તે તેા તમે સારી રીતે જાણેા છેા. રેાટલા કે રેાટલીને શેકવામાં આવે છે, ચણાને બાફવા પડે છે, ચેાખાને ઉકળતા પાણીમાં ચઢવવામાં આવે છે, અને બીજી કેટલીક

ચીજોને ઘીમાં તળવામાં આવે છે. મીઠાં લીંબુ, નારંગી અને કેળાંને રાંધ્યા સિવાય ખાવામાં આવે છે. તેજ પ્રમાણે ખાધેલો જુદી જુદી તરેહનો ખોરાક શરીરની અંદર જુદી જુદી રીતે અને જુદે જુદે સ્થળે ફરીથી રંધાય છે. તમારા કહેવા પ્રમાણે તમારો હંમેશનો ખોરાક રોટલી, ભાત અને તે ઉપરાંત કેટલુંક શાક તથા મસાલો અને કદાચ થોડી મસુરની દાળ છે. તે ઉપરાંત પાછળથી કંઈક ગળપણ કે થોડી મિઠાઈ લેવામાં આવે છે. વારૂ, પ્રથમ મિઠાઈની વાત કરીએ. હું એમ કહું છું કે મિઠાઈ નારંગી જેવી છે, અને રાંધ્યા સિવાય તમે તે ખાઈ શકો છો. જો કે પાછળથી પિત્તાશયમાં તેનું રૂપાંતર થાય છે, તેમ છતાં બીજા પદાર્થોની સરખામણીમાં એમ કહી શકાય, કે ખાંડ એક એવી વસ્તુ છે કે જે તેના જેવી બીજી કેટલીક થોડી વસ્તુની પેઠે વિશેષ રૂપાંતર પામ્યા વિના પેટમાં પચી શકે છે. રોટલા કે રોટલી બાજરી, જુવાર કે ઘઉંનાં બને છે. આ સઘળાં અનાજના આટા કે લોટમાં સ્ટાર્ચ એટલે કાંજી કે પેજ નામે એક પદાર્થનો બહુ અંશ છે. વળી ચોખા પણ પેજ છે. શાક તરકારીમાં ઘણો ભાગ પાણી અને કંઈક ક્ષાર છે. તેમજ થોડોક બીજો એવો પદાર્થ છે કે જે શરીરમાં મિશ્રિત થઈ શકતો નથી, અને તેથી તેને બહાર કાઢી નાખવો પડે છે. જેમ મજબુત ઇમારત બાંધવા સારૂ ઉત્તમ ઇમારતી પત્થર વપરાય છે, તેમ શરીરનો બાંધો મજબુત કરવાનું કામ મસુરની દાળથી થઈ શકે છે. તેથી મસુરને 'શરીરરૂપી ઇમારતનો ઉત્તમ ઇમારતી પત્થર' કહીશું. આ પદાર્થનું પાચન હોજરીમાં થાય છે.

હવે જો તમે વનસ્પતિઆહારી હો તો તમને માલમ પડશે, કે તમારા ખોરાકનો મોટો ભાગ પેજનો બનેલો છે.

જો તમે માંસાહારી હો તો માંસમાં મસુરના જેવુંજ કંઈક છે, અને તે પેટમાં રંધાય છે.

હવે પેજ વિષે વાત કરીએ. તમે રાંધેલા ચોખાના થોડાક દાણા તમારા મોંમાં મૂકો, અને તેને સારી રીતે ચાવો, એટલે તમને માલમ પડશે કે હવે તેમાં સહેજ ગળપણ આવ્યું છે. આનું કારણ એ છે કે ચોખામાં રહેલા પેજનું લાળવડે ખાંડમાં રૂપાંતર થયું છે. જેવી રીતે ઘઉંના લોટની શેકીને તમે રોટલી બનાવો છો, તેવી રીતે લાળ ચોખામાં રહેલા પેજની ખાંડ બનાવે છે. ખોરાકને ઘણો ચાવીને લાળ તેની સાથે સારી રીતે મળવા દઈ તેમાંના પેજનું ગળપણ બને, એટલા લાંબા વખત સુધી તેને મોંમાં રાખવો, એ કેટલું અગત્યનું છે તે હવે તમને જણાય છે. જો આમ ન થાય અને તમે ચોખાને તેમાંના પેજની ખાંડ બને તે પહેલાં ગળી જાઓ, તો તમારા પેટમાં લાંબી મુદ્દત સુધી પેજ એની એ સ્થિતિમાં પડી રહેશે. કારણ કે હોજરીમાં એવી એકે વસ્તુ નથી કે જે તેને બદલી શકે, અને તેથીજ હોજરી પેજને ચૂસી શકવા શક્તિમાન નથી. જેમ તાડીને તાડમાંથી નીકળ્યા પછી કેટલાક કલાક સુધી ગરમ જગામાં રાખવામાં આવી હોય, તો તે આથો ચઢીને ઉભરાય છે, તેજ પ્રમાણે પેજ પણ જો લાંબી મુદ્દત સુધી હોજરીમાં પડી રહે, તો તેમાંનો કેટલોક ભાગ આથો ચઢીને ઉભરાઈ જાય છે. તમે જાણો છો કે આથો ઉભરાય છે, ત્યારે તેની ઉપર પરપોટા દેખાય છે. આ પરપોટા હવાથી કે વાયુથી ભરેલા હોય છે; અને પેટ જો આ પ્રમાણે વાયુથી ભરપુર થઈ જાય તો તે સારી રીતે કામ કરી શકે નહિ, તેથી બીજો બધો ખોરાક સારી રીતે પચતો નથી.

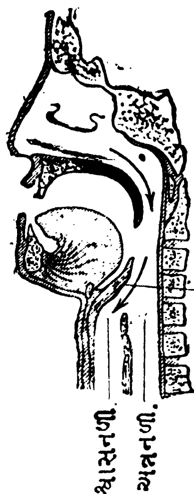
તે કારણથી વનસ્પતિઆહારીએ પોતાનો ખોરાક બરાબર ચાવવાની ઘણી જરૂર છે, કારણ કે તેમના ખોરાકનો ઘણો ભાગ પેજનો બનેલો છે, અને તેને પચે તેવો બનાવવાને માટે લાળની તેને જરૂર રહે છે.

અલબત બીજા ખોરાકમાં જેવા કે માંસ અને માછલાંમાં બીલકુલ પેજ નથી, તેમ છતાં તેને પણ ચાવવાની તો જરૂર છેજ. કારણ કે જે પ્રમાણે મીઠાના નાના નાના કકડાને પાણીના લોટામાં ઓગળતાં જેટલી વાર લાગે છે તે કરતાં મોટા મોટા ગાંગડાને વધારે વાર લાગે છે, તેજ પ્રમાણે માંસના મોટા ટુકડા પેટમાં જાય તો તેઓને નાના નાના ટુકડા કરતાં પચાવવાને વધારે વખત લાગે છે.

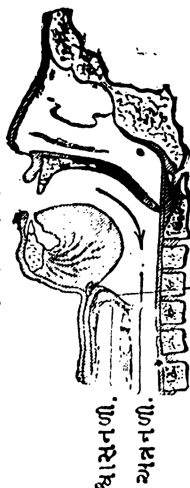
ધારો કે ખોરાકનો જે કોળીઓ મોંમાં મકયો, તે બરાબર ચવાઈને લાળ જોડે મિશ્રિત થયો છે, તેને આપણે ગળી જઈએ છીએ. આ કયાં જાય છે? મોંની અંદર ઉંડાણમાંથી એટલે પાછલા ભાગમાંથી બે નળીઓ નીકળે છે. આમાંની એકને આપણે 'શ્વાસનળી' એવું નામ આપી ગયા છીએ. તેમાં થઈને હવા જાય છે. બીજી અન્નનળી કહેવાય છે, તેમાં થઈને ખોરાક પેટમાં જાય છે. શ્વાસનળી હંમેશાં ઉઘાડી રહે છે, કારણ કે દર મિનિટે ઘણી વાર આપણે શ્વાસ લેવો પડે છે. જ્યાં સુધી ખોરાકનો કોળીઓ બંને બાજુએ આવીને અન્નનળીને દાબીને ઉઘાડે નહિ, ત્યાં સુધી તેની બન્ને બાજુઓ દબાઈને હંમેશાં બંધ રહે છે.

શ્વાસનળી હંમેશાં ઉઘાડી રહે છે, અને વળી તે ગળાના આગલા ભાગમાં આવેલી છે, તો ખોરાક તેમાં કેમ પડી જતો નથી? જો તેને તેમ કરતાં અટકાવવામાં ન આવે,

આકૃતિ ૨૫.



જ્યારે ખોરાક અન્નનળીમાં ઉતરે છે ત્યારે આ ગાદી નીચે પડે છે, ને શ્વાસનળીને બંધ કરે છે.



अ. શ્વાસનળીનું દ્વાર ઉઘાડું.

ब. શ્વાસનળીનું દ્વાર બંધ થએલું.

તો તે ખરેખર તેમ કરે. શ્વાસનળીની ટોચ ઉપર એક નાની ગાદી છે. તેને તે નળી સાથે મજાગરાની પેઠે જડવામાં આવેલી છે, જ્યારે જ્યારે ખોરાક આ ગાદી પાસે આવે છે, ત્યારે ત્યારે ગાદી એકદમ તે નળીની ટોચ પર પડી જાય છે; અને તે રસ્તે ખોરાકને જતો અટકાવે છે. આમ થવાથી કોળીઓ પાછળ જાય છે; અને ખોરાકની નળી ઉઘડે છે, તેમાં તે નીચે ઉતરે છે. 'તે નીચે ઉતરે છે' એમ મેં કહ્યું, પણ ખરેખરી રીતે તો કોળીઓ નીચે દબાણ કરતો જાય છે, ને ઉતરતો જાય છે, કારણ કે અન્નનળીની આસપાસ વીંટીઓના જેવા ઘણા સ્નાયુઓ છે. જેવો ખોરાક એક વીંટીમાં જાય છે, કે તરત તે સ્નાયુ ભીચડાય છે, અને તેથી તે ધકેલાઈને બીજી વીંટીમાં ઉતરે છે. તે બીજી

વીંટી સંકેાચાવાથી ત્રીજી વીંટીમાં ખેારાકને ધકેલે છે. આ પ્રમાણે ખેારાક દબાતેા દબાતેા છેવટે જઠર સુધી પહેાંચે છે.

જઠર એક કેાથળી છે. તેનું કદ આશરે ફુટબેાલ જેવડું છે, પણ તેની બાજુએ કંઈક સ્થિતિસ્થાપક છે. જો લેાકેા દરરેાજ બહુ ખાય, તેા તે ખેંચાઈને વધારે મેાટું બને છે. આ કેાથળીની અંદરની ચામડી તમે તપાસશેા, તેા નારંગીની છાલની બહારની બાજુએ જેવાં ટપકાં હેાય છે, એવાં નાનાં ટપકાં તેમાં સંખ્યાબંધ માલમ પડશે. તમે જાણેા છેા કે જ્યારે નારંગીની છાલ ચીરીને ઉતારેા છેા, ત્યારે કેાઈક વાર તમારા મેાં પર કેાઈ મીઠી સુગંધીના પ્રવાહી પદાર્થની છાંટ આવે છે. જો તમે નારંગીના છેાડાની કેારને કાળજીપૂર્વક તપાસશેા, તેા પૃષ્ઠ ઉપરના ઝીણા ડાઘાએા છેાડાની અંદરની સૂક્ષ્મ કેાથળીએાનાં મેાઢાં છે એમ દેખાશે. જ્યારે તમે નારંગીનું છેાડું ફાડ્યું ત્યારે આ સૂક્ષ્મ કેાથળીએામાંની જે કેાથળીએા ચિરાઈ ગઈ, તેમાંથી મધુર વાસવાળેા પ્રવાહી પદાર્થ બહાર નીકળ્યેા હતેા એમ તમને જણાશે. આ નાની કેાથળીએા આવી નારંગીની સુગંધીથી ભરપુર છે. હવે જે ડાઘા તમે હેાજરીની અંદર જુએા છેા, તે ડાઘા નારંગીની માફક બહારની બાજુએ નથી, પણ હેાજરીની અંદર માંહેની બાજુ ઉપર છે. તેએા પણ નારંગીની કેાથળીએાનાં મેાં જેવાં સૂક્ષ્મ કેાથળીએાનાં મેાં છે. માત્ર તફાવત એ છે કે જ્યારે નારંગીમાં કંઈક મધુર પદાર્થ છે, ત્યારે હેાજરીની કેાથળીએામાં તેને બદલે ઘણેા ખાટેા પદાર્થ છે.

જેવેા ખેારાક હેાજરીમાં આવે છે, કે તરતજ આ કેાથળીએા દબાઈને આવેા ખાટેા પદાર્થ તેમની અંદરથી બહાર

નીકળે છે. હવે મોંમાં લાળે ખોરાકના પેજને બદલીને જેવી રીતે ગળપણ બનાવ્યું, તેજ પ્રમાણે જેમ મીઠાનો સખત ગાંગડો પાણીમાં ઓગળે છે તેમ આ ખાટો પદાર્થ માંસ, માછલાં, મસુર, પનીર, દૂધમાંના દહીંનો સખત ભાગ, અને તેવી બીજી ઘણી ચીજોને રાંધે છે, એટલે પરિપક્વ કરે છે. જ્યારે આ ખાટા પદાર્થ-વડે પચી શકે એવું સઘળું પચી રહે છે, ત્યારે પણ ખોરાકનો કેટલેાક ભાગ એવો પાછળ રહેલો છે, કે જેના પર જઠર અસર કરી શકતું નથી. દૃષ્ટાંત તરીકે જો પેજને બરાબર મોંમાં 'રાંધ-વામાં' ન આવ્યો હોય, તો તેને વિશેષ પરિપક્વ થવામાટે આંતરડા સુધી જવું પડે છે; અને ઘી જેવા ચરબીવાળા પદાર્થ જઠરમાં માત્ર થોડે અંશે પચવાથી તેમની બાકીની પરિપક્વતા પુરી થવા માટે તેમને આંતરડામાં જવું પડે છે.

મેં કહ્યું છે કે હોજરી એટલે જઠર કોથળી જેવું છે, અને આપણે જોઈ ગયા છીએ કે અન્નનળીનું તળીઉં એટલે નીચલો છેડો આ કોથળીનું મોં છે. તે એવી જાતની કોથળી છે કે જેને બે મોં છે. તેનું નીચલું મોં આંતરડા સાથે જોડાએલું છે. તે આંતરડું વીસ ફુટ કરતાં વધારે લાંબી એક નળી છે. જેવી રીતે તમારા કોટના ગજવામાં તળીએ કાણું હોય અને તે કાણું ઘણું મોટું હોય, તો જે જે વસ્તુ તેમાં મૂકો છો તે તેમાંથી બહાર નીકળી પડે છે, તેવીજ રીતે જો હોજરીનો નીચલો ભાગ જે કાણાવડે આંતરડા સાથે જોડાએલો છે તે કાણું ખુલ્લું રહેતું હોય, તો ખોરાક જેવો હોજરીમાં આવે કે તરત આંતરડામાં ઉતરી જાય.

જ્યારે જઠરની અંદર ખોરાક પચવાની ક્રિયા ચાલતી હોય છે, ત્યારે નીચેનું દ્વાર ચોકસાઈથી સજ્જડ બંધ કરવામાં

આવેલું હોય છે. ખોરાકને જઠરમાંથી આંતરડામાં ઉતરવા સારૂ તે દ્વારને ખુલ્લું થવાનો યોગ્ય સમય આવે, ત્યાં સુધી તે વીંટી જેવા ઘણા મજબુત સ્નાયુના સખત દબાણથી બંધ થઈ ગએલું રહે છે.

જ્યારે જઠરમાં ખોરાક પચવાની ક્રિયા ચાલતી હોય, તે વખતે પણ તેનું નીચલું છિદ્ર સખત બંધ થએલું રહે છે. પછી ખોરાક આંતરડામાં જવા માટે તૈયાર થાય છે, કે તરતજ તે છિદ્ર ઉઘડી જાય છે; અને ખોરાકને નીચે આગળ જવા દે છે. આ ક્રિયા કેવી રીતે થતી હશે, તે પ્રાચીન લોકોને ન સમજાય એવી એટલે ગુંચવણ ભરેલી બાબત હતી. તેઓ તેને એક મોટો ચમત્કાર માનતા, અને એવી કલ્પના કરતા હતા, કે જ્યારે ખોરાક નીચે ઉતરવાને તૈયાર થાય ત્યારે તે દ્વારને ઉઘડવાનું કહેવાને સારૂ નીચલા બારણાની પાસે કોઈ ભૂત કે પિશાચ બેસતો હશે, અને તેના હુકમની સાથેજ તે દ્વાર ઉઘડી જતું હશે. તે કારણથી જ તેઓએ જઠરના આ છેડાને દરવાન કે દ્વારપાળ નામ આપેલું હતું. આખરે થોડાં વર્ષ ઉપર રૂશિઆના એક પ્રવીણ માણસે તેનું કારણ શોધી કાઢ્યું, ત્યાં સુધી જે તેમને ગુંચવણ ભરેલી બાબત હતી તે ઘણા વખત સુધી ન સમજી શકાય એવી ને એવી રહી. ઘોડાના વાંસા પર બેસતી મોટી માખી એટલે બગાઈનું તમે કદી અવલોકન કર્યું હોય એમ મને લાગતું નથી. બગાઈ તેના પર બેસે છે, ત્યારે પ્રથમ તો ઘોડાને ખબર પણ પડતી નથી. પછી થોડી વારે તેની પીઠ પર કંઈક છે, એવી તેને જાણે ખબર પડી હોય, તેમ તે પોતાની ચામડી કંપાવે છે. છેવટે તે બગાઈ આમ તેમ ગણુગણ્યા કરે છે અને તેને હેરાન કરે છે, ત્યારે ઘોડો પોતાની પુછડી ઉંચી કરીને તેને ઝાપટી કાઢે છે.

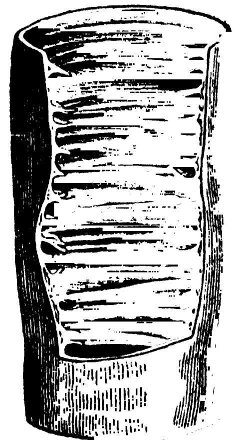
મેં તમને કહ્યું છે કે જ્યારે ખોરાક જઠરમાં આવ્યો હોય છે, ત્યારે પેલા ખાટા પદાર્થનો કેટલોક ભાગ જઠરની દિવાલની નાની કોથળીઓમાંથી બહાર ઝમે છે. આ ભાગને ખોરાક એકદમ પોતાની અંદર ચૂસી લે છે. થોડા વખત પછી તે ખાટા પદાર્થનો બીજો કેટલોક વધારે ભાગ નીકળી આવે છે, અને સખત બંધ કરી દીધેલા નીચલા બારણાની ઉપર ઠલવાયાજ જાય છે. આથી ખોરાકનો જથો વધારે ને વધારે ખાટો થતો જાય છે. આખરે તે ખટાશથી બારણું એટલું બધું ઢીલું થઈ જાય છે, કે તે ઉઘડી જાય છે; અને ખોરાકના ઘણા ભાગને આંતરડાની અંદર જવા દે છે. તે બારણામાં થઈને ખોરાકના ગયા પછી દરવાન કે દ્વારપાળ તેને ફરીથી બંધ કરી દે છે. આ કેવી રીતે થતું હશે ? વારૂ, મેં તમને કહ્યું હતું કે બારણાને ઢીલું કરનાર ખટાશ હતી, અને તેણેજ બારણાને ઉઘાડ્યું હતું. એ ખાટો પદાર્થ આંતરડામાં જાય છે કે તરતજ તેની ખટાશ બદલાઈ જાય છે, અને જેવી રીતે ખાટા પદાર્થની ખટાશ દૂર કરી તેને ગળ્યો બનાવવાને તમે તેમાં ખાંડ નાંખો છો, તે પ્રમાણે તે ખોરાક હવે ખાટો રહેતો નથી. અને તે બારણું ઢીલું રાખવાને ખટાશનીજ જરૂર છે, પણ હવે ખટાશ ન હોવાથી તે બંધ થઈ જાય છે. પરંતુ જઠરમાં બીજો વધારે ખોરાક આવે છે કે તરતજ તે વધારે ખાટો ને ખાટો થતો જાય છે. આખરે દ્વારપાળને તે બારણું ફરીથી ઉઘાડવાની જરૂર પડે છે, અને તે ખોરાક આંતરડામાં ગયા પછી ખટાશ દૂર કરવામાં આવે છે, તેથી તે બારણું ફરીથી બંધ થઈ જાય છે.

પ્રાચીન લોકોની માન્યતા પ્રમાણે જો કે ત્યાં ખરેખરો દ્વારપાળ બેઠો નથી, તો પણ બારણાનું ઉઘડવું ને બંધ થઈ જવું

એ આશ્ચર્યજનક છે; અને તેનું ખરૂં કારણ સમજાતા પહેલાં ઘણો લાંબો વખત ચાલ્યો ગયો.

હવે ખોરાક એક લાંબી નળીમાં પહોંચ્યો છે, જેને મેં આંતરડું એવું નામ આપેલું છે. તમને યાદ છે કે મગજની ખોપરીની અંદર ઘણી વધારે સપાટી માય, તેટલા માટે મગજના પૃષ્ઠની ગડીઓ કરી હતી. વળી તમને એ પણ યાદ હશે કે દરેક ફેફસું એક એક મોટી કોથળી હોવાને બદલે અસંખ્ય નાની દ્રાક્ષ જેવી કોથળીઓનું બનેલું હતું, જેથી હવાને સૌથી વધારેમાં વધારે પૃષ્ઠ ઉપર અસર કરવાનું ફાવતું. આવી યુક્તિનું ઉત્તમ દૃષ્ટાંત આંતરડાંમાં છે. સ્ત્રીની સાડીની પાટલીની પેઠે તેની અંદરના અસ્તરમાં કરચલીઓની ગડીઓ થએલી છે. તમે જાણો છો કે જ્યારે સાડીની પાટલીની ગડીઓ ઉકેલવામાં આવે છે, ત્યારે તે એટલી બધી લાંબી થઈ જાય છે. કે સ્ત્રીની કમરની આસપાસ તેના કેટલાક આંટા મારી શકાશે, જો આંતરડાનું અંદરનું અસ્તર ખેંચીને સીધું કરવામાં આવે, તો આંતરડાની બહારની લંબાઈ કરતાં તે ઘણુંજ લાંબું થાય. પણ આ ગડીઓ કે કરચલીઓ ઉપરાંત તેની અંદરની સપાટીમાં આંગળી જેવા દેખાતા નાના અસંખ્ય રેસાઓ—જેમ ઇરાની ઓઢવાની કામળીઓ ઉપર ઊનના દોરા ઉભા રહે છે તેમ—ઉભા આવેલા હોય છે. આ પણ અલબત સપાટીને વધારે મોટી કરે છે, જેથી આંતરડામાં રસ વધારે ને વધારે પૃષ્ઠ ઉપર વહી શકે છે.

આકૃતિ ૨૬.



અંદરની ગડીઓ બતાવવાને આંતરડાનો કાપીને ઉઘાડો કરેલો કકડો.

જેવો ખોરાક જઠરમાંથી દરવાજામાં થઈને આંતરડામાં જાય છે, કે તરતજ લીવર એટલે પિત્તાશય કે કલેજામાંથી નીકળેલો પદાર્થ, અને પેનક્રિયાસ એટલે માંસગોળ નામના બીજા અવયવમાંથી આવેલો પદાર્થ તેને મળે છે. તે બધું ખોરાક સાથે મિશ્રિત થાય છે. માંસગોળમાંથી નીકળેલો પ્રવાહી રસ ઘણે અંશે મોંમાંથી નીકળતી લાળના જેવો છે. તેથી મોંમાં લાળ સાથે બરાબર મિશ્રિત ન થયા હોય, તેવા કોઈ પણ પેજના ભાગને માંસગોળમાંથી આવેલા માંસરસ સાથે મળીને પચવાની એક બીજી તક હુવે મળે છે. પેજને ગળાઉ કરવાની બાબતમાં લાળ કરતાં માંસરસ વધારે શક્તિવાળો છે, અને પેજ ઉપરાંત બીજા ઘણી જાતના ખોરાકને તે પચાવી શકે છે. ખોરાક અહીં આવ્યો છે, અને તેને જે જરૂરનો રસ છે તે હુવે રેડવો એવું માંસગોળ કેવી રીતે જાણે છે? કદાચ તમે ધારશો કે જઠર અને મોંની પેઠે અહીં પણ ખોરાક આવે છે, કે તરતજ તારનો સંદેશો જ્ઞાનતંતુ-વડે મગજમાં પહોંચે છે, અને ખોરાકને જે રસની જરૂર છે તે રસ એકદમ તૈયાર કરવાને અને બહાર કાઢવાને બીજો સંદેશો મગજ મોકલે છે. વારૂ, કદાચ તેમ હોય પણ નિપુણ પુરુષોએ ઘણાં વર્ષો લગી માંસગોળ સુધી આવા સંદેશા લઈ જનારા જ્ઞાન-તંતુઓની શોધ કરી હુતી, તો પણ અત્યાર સુધી તેમાંનો એક પણ જ્ઞાનતંતુ કોઈએ શોધી કાઢ્યાં નથી. તેઓએ શોધી કાઢ્યું છે કે જેવો ખોરાક આંતરડામાં જાય છે, કે તરતજ આંતરડા-માંથીજ કંઈક પદાર્થ નીકળીને તેમાં પડે છે, જે થોડાક ખોરાક સાથે મિશ્રિત થઈને લોહીમાં ભળી જાય છે. પછી જ્યારે આ પદાર્થવાળું લોહી માંસગોળ સુધી પહોંચે છે, ત્યારે માંસ-ગોળને તેની અંદર બનતો રસ પેલા બાકી રહેલા ખોરાકમાં રેડવાનું તે સૂચવે છે. આ મનોરંજક છે, કારણ કે શરીરના

સંબંધમાં એક એવો સામાન્ય નિયમ છે કે તેની બધી વસ્તુઓ ઉપર મગજ લક્ષ આપે છે, પણ થોડીએક બાબતમાં મગજને બદલે લોહી સંદેશો આપે છે. અલબત તે સંદેશો ઘણોજ ધીમો આવે છે. જ્યારે મગજ સૂચનાઓ આપે છે, ત્યારે તે સિમલા કે દિલ્હીથી તારવડે જ્યાં જ્યાં તાર ઓફિસ હોય તે તે સ્થળોએ મોકલાવાતા સરકારી હુકમોના જેવા છે; પણ જ્યારે જ્યારે મગજ સૂચનાઓ નથી આપતું, ત્યારે તે હુકમો તાર ઓફિસ જ્યાં ન હોય તેવે સ્થળે મોકલાવાતા હુકમ જેવા છે. તે હુકમો કાસદો લઈ જાય છે, અને તેથી વધારે ધીમા પહોંચે છે.

જે રસ પિત્તાશયમાં ઉત્પન્ન થાય છે, તે ગૉલ એટલે પિત્તરસ કહેવાય છે. પિત્તાશયમાં તે ઉત્પન્ન થયા પછી પિત્તની કોથળીમાં ભરાઈ રહે છે. જેવો ખોરાક આંતરડામાં આવે છે, કે તરતજ આ કોથળી દબાઈને તેમાંથી થોડુંક પિત્ત એક નાની નળી જે આંતરડામાં ઉઘડે છે તે વાટે થઈને તેમાં જાય છે. આ અને માંસરસ ચરબી અને ખોરાકના બીજા કેટલાક ભાગને પચવાને લાયક કરે છે. આ ક્રિયા ચાલે છે તે દરમિઆન ખોરાક લગભગ પ્રવાહી બની ગએલો હોય છે, અને આંતરડામાં થઈને તે ધીમે ધીમે આગળ જાય છે, તેમ તેમ આ આંગળી જેવા રેસા તેને અંદર ચૂસી લે છે. પછી તે 'લિમ્ફેટીકસ' નામની (ખોરાકના પચેલા ભાગ એટલે સત્ત્વને ચૂસીને આગળ લઈ જનારી) નાની નળીઓમાં પેસે છે. આ નળીઓને શોષકવાહિનીઓ કહે છે. આ પ્રવાહીમાંનો ઘણો ભાગ છેક હૃદય સુધી લઈ જવામાં આવે છે. ત્યાં એક મોટી નસમાં તે ખાલી થાય છે, અને લોહી સાથે મળી જાય છે. એમ છતાં તેમાંનો કેટલોક ભાગ આંતરડામાંજ લોહીમાં ભળી જાય છે; અને જ્યારે તે તેની

હૃદય તરફની મુસાફરીમાં આગળ જાય છે, ત્યારે તેને કલેજામાં થઈને પસાર થવું પડે છે. ત્યાં કલેજાના પિંડો તેણે આણેલી સઘળી ખાંડ લઈ લે છે. પિત્તાશય ખાંડનો સંઘરો કરનારી મોટી વખાર કે ગોદી છે, અને શરીરને તેનો ખપ પડે ત્યાં સુધી તે તેને સંભાળપૂર્વક સાચવી રાખે છે. પછી જેમ સારા માલની વખાર ભરનાર વેપારી ખપત પ્રમાણે પોતાની વખારમાંથી માલને બહાર કાઢે છે, તેમ કલેજું પણ કરે છે.

આ પ્રમાણે આપણે જુદી જુદી તરેહનો ખોરાક જે ખાઈએ છીએ, તેમાંથી બધું સારૂં સારૂં શરીર પોતાને માટે લઈ લે છે; પણ ખોરાકનો કેટલોક ભાગ જેવાં કે બાજરી, જુવાર અને ઘઉંના દાણાઓનાં બહારનાં સખત છોડાં, જે શરીરની અંદર પ્રવાહી કરી પચાવી શકાતાં નથી, તે ભાગ હવે બાકી રહે છે. બીઆં અને ઘણી જાતનાં શાક તથા ફળનો ચીકણો ભાગ પ્રવાહી થઈ પચી શકતો નથી. છતાં આ ચીજો તદ્દન નિરુપયોગી નથી, કારણ કે જ્યારે તેઓ આંતરડામાં પસાર થાય છે, ત્યારે તે આંતરડાની દિવાલની સાથે ઘસાય છે, અને તેથી તેનું કામ સારી રીતે કરવાને તેને જાગૃત્ કરે છે.

જ્યારે પ્રવાહી ખોરાક આ વીસ ફુટ લાંબા આંતરડામાં થઈને જાય છે, ત્યારે જેમ પાણીમાં લટકતા રૂમાલની સુતરની ઝૂલ પાણીને ચૂસી લે છે, તેમ તેના લગભગ સઘળા ઉપયોગી ભાગને આ આંગળી જેવા આગળ પડતા ભાગ ચૂસી લે છે. પછી આ સખત ભાગ મોટા આંતરડામાં આવેલાં જંતુઓના કાર્યથી બદલાઈ જાય છે, અને તેમાંનું ઘણું પાણી લોહી ચૂસી લે છે. પછી નિરુપયોગી થએલો કચરો દરરોજ શરીરમાંથી મળરૂપે બહાર કાઢી નાખવામાં આવે છે.

નકામા પદાર્થોનો ત્યાગ (મળમૂત્રાદિનો ઉત્સર્ગ)

જ્યારે કોઈ મકાન ચણાતું હોય છે ત્યારે કેટલોક ભાગ નકામો રહે છે, તે પ્રમાણે શરીરની અંદર જે જે પદાર્થો નકામા માલમ પડે છે તેમને તેમાંથી બહાર કાઢવાના બીજા રસ્તાઓ છે. તે વિષે હવે આપણે વિચાર કરીશું. ત્યાગ એટલે બીજી ચીજોમાંથી ચાળી કાઢવું અથવા જુદું કરવું તે.

તમે જાણો છો કે સગડીની અંદર લાંબા વખત સુધી કોયલા બળ્યા કરે છે, ત્યાર પછી તમારે સગડી હાથમાં ઝાલીને હલાવવી પડે છે; અથવા સગડી હલાવી શકાય તેવી ન હોય તો તમે દેવતાને હલાવો છો. આમ કરવાથી સળીઆ એટલે જાળી વચ્ચે થઈને રાખ નીચે પડે છે.

શરીરની અંદર જે જે મુખ્ય જાતની શખોડીઓ છે, તેમાંની એક જેને મેં 'અદૃશ્ય ધુમાડો' એવું નામ આપ્યું હતું, તે વિષે આપણે ક્યારનુંએ કહી ગયા. તમે જાણો છો કે તેને ફેફસાંમાંથી બહાર કાઢી નાખવામાં આવે છે.

તમે સમજી ગયા છો કે જે ખોરાક આપણા પેટમાં જાય છે, તે શરીરમાં પ્રસરી જાય તે પહેલાં તેને પ્રવાહીરૂપ લેવું પડે છે. આનો અર્થ એવો છે કે ઘણા પ્રવાહીની સાથે મળીને તે લોહીમાં ભળી જાય છે. જ્યારે કોઈ સુતાર મેજ કે ખુરસી તૈયાર કરતો હોય છે, ત્યારે લાકડાંની નકામી ચીપો અને છોડીઆં ફેંકી દેવાં પડે છે. તે પ્રમાણે ખોરાકને શરીર માટે ઉપયોગમાં આવે એવી રીતે લાયક કરતાં એવી બીજી કેટલીક ચીજો રહે છે, કે જે શરીરને નિરુપયોગી છે.

શરીરની અંદર બે અવયવો છે, તેમનું નામ મૂત્રાશય છે. તેમાં થઈને લોહી પસાર થાય છે. જ્યારે લોહી ત્યાં થઈને પસાર

થાય છે, ત્યારે તેમાંનું ઘણુંખરૂં પાણી મૂત્રાશય શોષી કે ચૂસી લે છે; અને તે સાથે પાણીની અંદર મિશ્રિત થએલી આમાંની કેટલીક નિરુપયોગી વસ્તુઓને પણ ચૂસી લે છે.

દરેક મૂત્રાશયને એક નળી છે. તે મૂત્રાશયને એક કોથળી જોડે સાંધેછે. તે કોથળીને કુક્કો કે મૂત્રપિંડ અથવા મૂત્રકોથળી કહે છે. લોહીમાંથી ચૂસાઈ લેવાએલું પાણી આ કોથળીમાં મોકલાય છે. તે શરીરમાંથી વખતોવખત બહાર ખાલી કરવામાં આવે છે. તેને આપણે પેસાબ કહીએ છીએ.

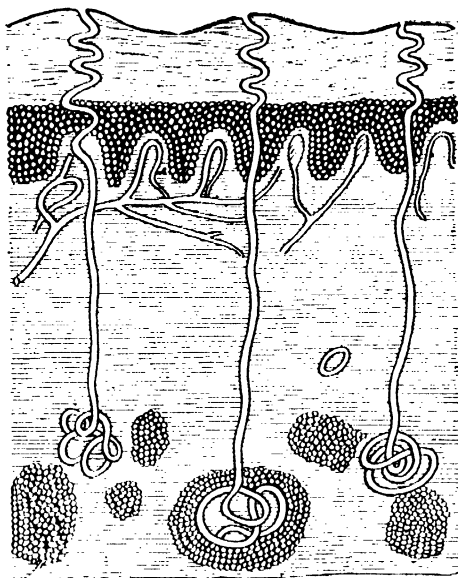
શરીરની અંદરનો કેટલોક નિરુપયોગી પદાર્થ કાઢી નાખવા માટે શરીરની ચામડીનો પણ ઉપયોગ થાય છે.

વસ્તુતઃ ત્વચા બે છે. ઉપલી ચામડી નીચલી કરતાં વધારે કઠણ છે. જે સ્થળે તેને વારંવાર ઘસારો પડે છે, (દૃષ્ટાંત તરીકે પગનાં તળીઆં) ત્યાં તમે જાણો છો તેમ ચામડી ઘણીજ કઠણ અને શીંગડા જેવી સખત હોય છે.

કોઈક વાર તમારી ચામડી બળી હશે, અથવા જોરથી ઘસાઈ હશે, અને તેથી ફોલ્લો ઊઠ્યો હશે. જ્યારે તમે તેની અંદર ટાંકણી ખોસો છો. અને પાણીને બહાર નીકળવા દો છો, ત્યારે તમને માલમ પડે છે કે તે ઉપલી ચામડી ઈજા પામ્યા સિવાય તમે ખસેડી શકોછો. આનું કારણ એ છે કે તેની અંદર જ્ઞાનતંતુ આવેલા નથી. તમે જોયું હતું કે આની નીચેની ચામડી ઘણીજ રાતી છે, અને જો તેને તમે અડકો તો તેથી તમને તરતજ દુઃખ થાય છે.

સૂક્ષ્મદર્શક કાચવડે તમે હાથની હથેલી તપાસશો, તો તમને તેની અંદર નાના નાના અસંખ્ય ડાઘા જણાશે. જે નળી-

આકૃતિ ૨૭.



સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવડે મોટી કરી દેખાડેલી ચામડીના એક કકડાની કોર તરફ તમે જુઓ છો. ગુંચળાં વળેલી નળીઓ પરસેવાની કોથળીઓ કે પિંડો છે.

ઓમાં થઈને પરસેવો બહાર નીકળી આવે છે, તે નળીઓના આ પોલા છેઠા છે. તમે તેમને વધારે બારીકીથી જોશો તો કદાચ ડાઘા ઉપર પાણીનું એક સૂક્ષ્મ બિંદુ તમને જણાશે. ડાઘાઓ કે છિદ્રો આગળથી ઘણી વાંકીચુંકી નળીઓ છેક તળીએ સાચી (નીચલી) ત્વચાથી પણ નીચે સુધી પહોંચેલી છે. ત્યાં તે દરેક નળીને છેડે સ્ત્રીઓના માથાના વાળના અંબોડાની પેઠે એક જાતનું ગુંચળું કે ગાંઠ આવેલી છે. આ ગુંચળાંજ લોહીમાંથી પાણી ચૂસી લે છે, અને તે સાથે કેટલોક નિરુપયોગી કચરો પણ

ચૂસાય છે. તે ગાંઠો દબાવાથી તે નળીઓમાં પરસેવો ઉપર ચઢે છે; અને છેક ચામડી સુધી બહાર ચઢી આવી ત્યાં તે સૂકાઈ જાય છે.

ચામડી ઉપર મેલ હોય તો આ પાણી બહાર નીકળી શકે નહિ; અને તેથી નિરુપયોગી ગંદો પદાર્થ શરીરે બહાર કાઢી નાખવો જોઈએ તેને બદલે તે સઘળો શરીરની અંદર પડી રહે.

જ્ઞાનેન્દ્રિયો.

અંગ્રેજીમાં આ વિષયનું મથાળું 'સેન્સ ઑર્ગન્સ' રાખેલું છે. તેમાં 'ઑર્ગન' શબ્દનો ગ્રીક ભાષામાં મૂળ અર્થ 'ઓજાર' થાય છે, અને 'સેન્સ' શબ્દનો અર્થ અંગ્રેજી ભાષામાં જ્ઞાન કે ચૈતન્ય છે. તમે જાણો છો કે જ્યારે લુહાર કે સુતાર કામ કરવા માંડે છે, ત્યારે તે તેનાં ઓજારો વાપરે છે. મેં આ પ્રકરણનું મથાળું 'જ્ઞાનનાં ઓજારો' એવું રાખ્યું હોત તો તે તદ્દન ખરૂં કહેવાત; પણ સુતાર, લુહાર વગેરે કારીગરો હથોડો, વીંધણું, શારડી કે એવાં કોઈ બીજાં સાદાં સાધનો વાપરે છે, તેને માટે આપણે 'ઓજાર' શબ્દ વાપરીએ છીએ. જ્ઞાનનાં ઓજારો એટલાં બધાં અજાયબી પામડે એવાં છે, કે તેથી ઓજારને બદલે વધારે અગત્યતા સૂચવે એવો કોઈ બીજો શબ્દ વાપરવાનું લોકો પસંદ કરે છે. તેથીજ જ્ઞાનનાં ઓજારોને બદલે જ્ઞાનેન્દ્રિય શબ્દ પસંદ કર્યો છે.

આપણી આસપાસ આવેલી ચીજોનું આપણે મેળવેલું સર્વ જ્ઞાન આ જ્ઞાનનાં ઓજારો વાપર્યાથીજ આપણે મેળવીએ છીએ. સુતાર પોતાના ઓજારથી કાપી જોઈ, લાકડું મજબુત છે કે પોચું તે જાણે છે. તેજ પ્રમાણે આપણે આપણી આસપાસ શું

છે, તે સઘળી ચીજો આપણી દૃષ્ટિ, શ્રવણ, સ્પર્શ, સ્વાદ અને ગંધનાં ઓજારવડે જાણી શકીએ છીએ.

હવે લાકડું પોચું છે કે મજબુત તેની સુતાર શી રીતે ખાતરી કરી શકે છે? આ વસ્તુનું જ્ઞાન તેને મળે તે પહેલાં તેને બીજી કેટલીક વસ્તુ આવશ્યક છે. કદાચ તેને વાંસલાવડે લાકડું ઠોકી જોવું પડે છે. પછી તેના હાથની અંદર મગજ સુધી સંદેશો લઈ જવાને જ્ઞાનતંતુ હોવા જોઈએ. વળી જેમ કોઈ ન્યાયાધીશ પોતાની કોર્ટમાં સાક્ષીઓએ અને વકીલોએ જે કહ્યું હોય તે સઘળી બાબતો ઉપરથી પોતાનો અભિપ્રાય બાંધે છે, તેમ મગજનો એક ભાગ તે સંદેશો મેળવે છે, અને તે ઉપરથી અભિપ્રાય બાંધે છે.

જો તે લાકડાને વાંસલાવડે સ્પર્શ ન કરે, તો સંદેશો પહોંચશે નહિ; અથવા જો કુહાડી તે લાકડા ઉપર વાપરે છતાં તે માણસના હાથનો જ્ઞાનતંતુ કપાઈ ગયો હશે, તો સંદેશો મગજ સુધી પહોંચશે નહિ. વળી તે મગજ સુધી પહોંચ્યો હશે, પણ જો મગજની અંદર તે સંદેશાનો અર્થ સમજવા માટે ખાસ ભાગ નહિ હોય, તો પણ કાર્ય સિદ્ધ થશે નહિ. આમાંની કોઈ પણ એક બાબતની ખામી હશે, તો તે લાકડું કઠણ છે કે પોચું તે તે માણસ સમજી શકશેજ નહિ.

તેથી તમે જાણો છો કે આપણી ઇંદ્રિયોદ્વારા આપણે કંઈ પણ જાણી શકીએ, તે પહેલાં કેટલીક વસ્તુઓની અગત્ય છે. પ્રથમ તો ઇંદ્રિય કે લાગણી જાગૃત કરવાને માટે કંઈક વસ્તુની જરૂર છે. પછી તે વૃત્તિ કે લાગણી ગ્રહણ કરવા માટે ખાસ પ્રકારના જ્ઞાનતંતુનો છેડો હોવો જોઈએ. પછી મગજ લગી સંદેશાને લઈ જવા માટે જ્ઞાનતંતુ હોવો જોઈએ. છેવટ તે સંદેશાનો શો અર્થ છે તે સમજી શકે, એવો મગજનો અમુક ભાગ જોઈએ.

દૃષ્ટાંત તરીકે માણુસને કેાઈક વાર કંઈ પણ સાંભળવાનું મળતું નથી. તેનું કારણ એ કે રણુના મધ્ય ભાગમાં કંઈ પણ સાંભળવા જેવું કે ઇંદ્રિય જાગૃત કરવા જેવું હેાતું નથી, ત્યાં કંઈ પણ સાંભળવામાં આવતું નથી; અથવા તેનેા કાન કે જે અવાજને ગ્રહણ કરવાનું એાજાર છે, તેમાં કેાઈ જાતનેા દેાષ હેાવાથી તે સાંભળી શકતેા નથી; અથવા તેનું મગજ રેાગિષ્ઠ હેાવાથી તે સાંભળી શકતેા નથી; અથવા તેના કાનથી મગજ લગી જતેા જ્ઞાનતંતુ કપાઈ ગએલેા હેાવાથી તે સાંભળી શકતેા નથી.

પહેલાં એવું કહેવામાં આવતું કે ઇંદ્રિયેા પાંચ છે, પણ હમણાં થેાડાં વર્ષથી પદાર્થનું રહસ્ય ધીમે ધીમે બહાર પડતું આવે છે, અને તે ઉપર સંભાળપૂર્વક કાળજી લેવામાં આવે છે, તેથી માલમ પડ્યું છે કે આપણા શરીરમાં એાછામાં એાછી અગિઆર જુદી જુદી જાતની ઇંદ્રિયેા છે.

ચામડીનેજ ચાર ઇંદ્રિયેા છે. તે નીચે પ્રમાણે છે. પહેલી દબાણની લાગણીની ઇંદ્રિય, બીજી ઉષ્ણતાની લાગણીની, ત્રીજી ઠંડીની લાગણીની અને ચેાથી તે પીડા સહન કરવાની શક્તિની. ઘણું કરીને આ જુદી જુદી તરેહની લાગણીએા દરેક ખાસ જ્ઞાનતંતુ-વડે મગજ સુધી જાય છે.

ત્યાર પછી એક બીજી ઇંદ્રિય છે, તે સ્નાયુ અને સાંધામાં જોવામાં આવે છે. તેથી સ્નાયુએા સખત છે કે નરમ છે તે અને સાંધાએા કયે સ્થળે આવેલા છે તે મગજ જાણી શકે છે. તમે જ્યારે અંધારામાં જાગી ઊઠેા છેા ત્યારે તમારેા હાથ ક્યાં છે, તે જોયા વિના અથવા બીજો હાથ તેને અડાડ્યા વિના જાણી શકેા છેા.

તે ઉપરાંત વળી એક બીજી અદ્‌ભુત ઇંદ્રિય છે, જેની સાથે 'નાના મગજને' ઘણું કામ પડે છે. ખરેખર આ ઇંદ્રિયના વિષય સંબંધી જે સઘળા સંદેશા મોટા મગજમાં આવે છે, તે સઘળા તે નાના મગજને સોંપી દે છે. આપણે સ્થિર ઉભા છીએ કે નહિ, તે આ ઇંદ્રિય આપણને જણાવે છે. દૃષ્ટાંત તરીકે કોઈ પક્ષી જેનું નાનું મગજ રોગિષ્ઠ હોય છે, તે સીધું ઊડી શકતું નથી. તેમજ આપણી બાબતમાં પણ આ ઇંદ્રિય જુઠી પડી હોય તો આપણે પણ ટટાર ચાલી શકીશું નહિ.

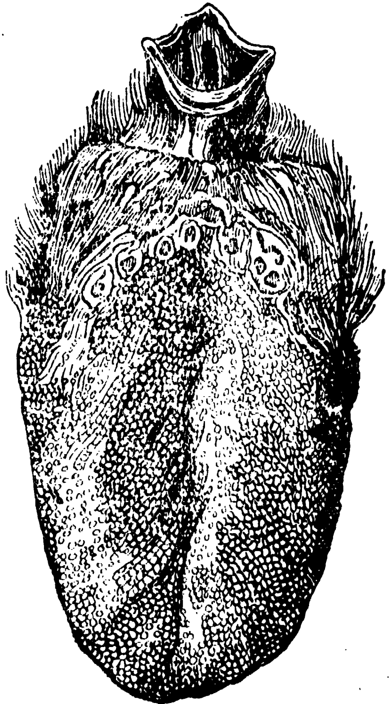
કેટલીક વિચિત્ર લાગણીઓ છે, તે આપણે ભૂખ્યા કે તરસ્યા થયા હોઈએ છીએ ત્યારે અનુભવીએ છીએ. વળી આપણા શરીરની બીજી કેટલીક વૃત્તિઓ પણ છે.

આ ઇંદ્રિયોમાંની દરેક ઇંદ્રિયની સપાટી ઉપરના જ્ઞાનતંતુને છેડે આશ્ચર્યકારક અને બારીક રચના છે, જેમાં આ જુદી જુદી દરેક લાગણી ગ્રહણ કરવાની અને મગજ સુધી તેને મોકલવાની ખાસ વ્યવસ્થા કરેલી છે.

સ્વાદની ઇંદ્રિય વિષે આપણે પ્રથમ વાત કરીશું. તમે સઘળા જાણો છો કે જીભ એક એવું સાધન છે, કે તે વડે આપણે ચીજોનો સ્વાદ જાણી શકીએ છીએ. તમે જ્યારે તમારી જીભ તરફ જોશો, ત્યારે તમને જણાશે, કે તેની આખી સપાટી ઉપર ઘણા બારીક રાતા દાણા દાણા જેવા અસંખ્ય ઉપસેલા ભાગ છે. આમ રાખવાનું મુખ્ય કારણ એ છે કે તેમ રાખ્યાથી કોઈ પણ ચીજ સાથેના સંબંધમાં આવનાર પૃષ્ઠનો વિસ્તાર વધે. અને તેથી કોઈ પણ વસ્તુ ખરબચડી છે કે લીસી, ઉષ્ણ છે કે શીત, તે સમજવાને માટે જીભનું ટેરવું ઘણું ચપળ બને છે. પણ સ્વાદનું જ્ઞાન જે ભાગ ગ્રહણ કરે છે તે આ નથી.

જીભની બરાબર પાછળ એટલે ગળા તરફ અંગ્રેજી મોટા V (વી) અક્ષરના આકારમાં ગોઠવેલા કેટલાક મોટા મોટા દાણાઓ જેવા ઉપસેલા ભાગ તમે જોશો. તેના અણીદાર છેડા ગળા તરફ વળેલા જણાશે. આ મોટા દાણાઓમાંના દરેકને તેની આજુબાજુ ખાડો કે ખાઈ હોય છે; અને જે ખોરાક આપણે ખાઈએ છીએ, અગર પાણી પીએ છીએ, તે પ્રથમ આ ખાઈમાં થઈને પછી આપણા ગળામાં ઉતરે છે. આ દરેક ખાઈની દિવાલોમાં અસંખ્ય સૂક્ષ્મ જ્ઞાનતંતુઓ આવેલા છે, જેમાંના દરેકને છેડે એક જાતનો ગોળો હોય છે. તે ખાઈમાં થોડો ખોસેલો હોય છે. તેની અંદરના જ્ઞાનતંતુઓનો એક ભારો બનીને મગજ સુધી પહોંચેલો હોય છે.

આકૃતિ. ૨૮.

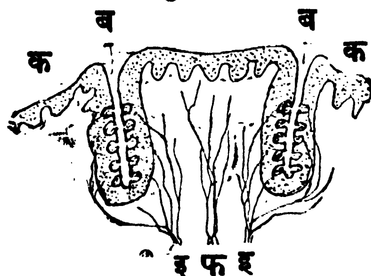


જીભ. પાછળના ભાગમાં મોટા મોટા દાણા જેવા ભાગ આવેલા છે, તે તરફ નજર કરો.

જ્યારે આ નાની ખાઈમાં કંઈ ગળી વસ્તુ આવે છે, ત્યારે તે આ જ્ઞાનતંતુના દડાને એવી રીતે અસર કરે છે, કે તેઓ મગજ સુધી ખાસ સંદેશો મોકલે છે, અને મગજ તે ઉપરથી

સમજે છે, કે જીભ ઉપર કંઈક ગળ્યું પડેલું છે. પછી જ્યારે કંઈક ખાટી વસ્તુ તે ખાડામાં આવે છે ત્યારે તે જ્ઞાનતંતુઓએ મોકલેલો સંદેશો જુદો હોય છે, અને મગજ જાણે છે કે કંઈક ખાટું ખાધું છે. આ પ્રમાણે મોંમાં દરેક મિનિટે જે ખોરાક પડે છે તેનો કેવો સ્વાદ છે, તેની આપણુને વારંવાર ખબર થયા કરે છે.

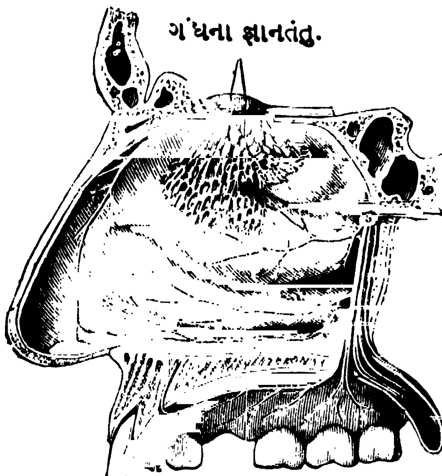
આકૃતિ ૨૯.



इ फ इ–સ્વાદના જ્ઞાનતંતુ.
ब ब–આજુબાજુની ખાઈ.
જીભની પાછળ આવેલો એક મોટો દાણો.
ટોચથી તળીઆ લગી ઉભો ચીરેલો.

નાક એટલે ગંધની ઇંદ્રિયની રચના ઘણી સાદી છે. જે લાગણીને આપણે ‘ગંધ’ નામથી ઓળખીએ છીએ, તે મગજના અમુક ભાગ સાથે સંબંધ ધરાવે છે. તે ભાગમાંથી ખોપરીની હાડકાંની પેટીમાં આવેલાં કેટલાંક કાણાં કે છિદ્રોમાં થઈને તે આવે છે. તેના જ્ઞાનતંતુના છેડા નાકની માંહેના ઉપલા ભાગમાં આવેલા છે. જ્યારે મધુરી સુગંધી ધરાવતી કોઈ ચીજનાં રજકણો આ જ્ઞાનતંતુઓના છેડા પાસે ઊડતા ઊડતા આવે છે, ત્યારે તે તેમને એવી રીતે ઉત્તેજિત કરે છે, કે મગજને મધુર સુગંધ આવ્યાની ખબર પડે છે. આમ થવા માટે હુવાની જરૂર રહેલીછે, કારણ કે જો આખું નસકોરૂં મધુર સુગંધીદાર પાણીથી ભરી દઈએ, અને તે પાણીમાં હુવાનો એક પણ પરપોટો આવે નહિ એવી સંભાળ લેવામાં આવે, તો નાકને સુગંધ આવશેજ નહિ.

આકૃતિ ૩૦.



ગંધના જ્ઞાનતંતુઓ દર્શાવતો નાકનો માંહેનો ભાગ.

નાક એ ઘણી તેજ (તીવ્ર) ઇંદ્રિય છે. ચતુર પુરુષોએ શોધ કરી આપણને જણાવ્યું છે કે એક ગ્રેન કસ્તુરીના ત્રણ કરોડ ત્રીસ લાખ ભાગ પાડવામાં આવે, તો તેમાંનો એક પણ ભાગ તેની ખુશબો આપણા નાકમાં લાવવા માટે બસ થશે. માણુસની બાબતમાં જો આવું છે, તો માણુસને જે ગંધ આવી શકતી નથી તેવી ગંધ જે જનાવરો સ્પષ્ટ રીતે લઈ શકે છે, તેમનામાં આ લાગણી કેટલી બધી વધારે તીવ્ર હોવી જોઈએ !

હવે આપણે શ્રવણેન્દ્રિય ઉપર આવીએ. તમે સઘળા જાણો છો કે કુતરાં અને બીજાં કેટલાંક જનાવરો અવાજને વધારે સારી રીતે ગ્રહણ કરવા માટે કાનને ચારે તરફ ગોળ ફેરવી શકે છે, અથવા પાછળ પણ વાળી શકે છે. અવાજને વધારે સહેલાઈથી ગ્રહણ કરવાની આ એક યુક્તિજ છે, અને તમે વારંવાર

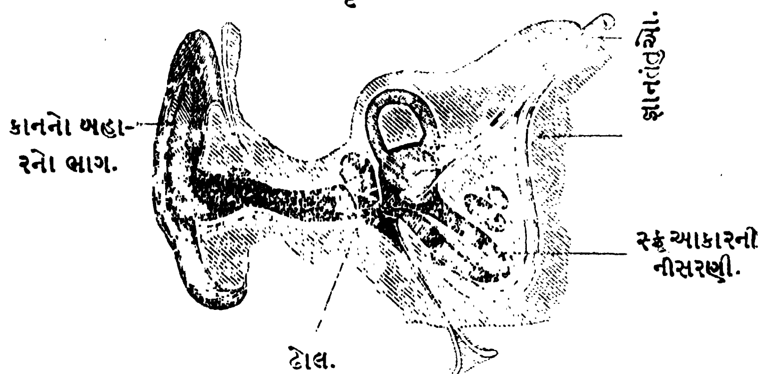
જુઓ છો કે બહેરા લોકો અવાજને કાનની અંદર વધારે સારી રીતે મોકલવા માટે પોતાના કાન આગળ હાથને ઉંચો ધરી રાખે છે.

આપણા કાનને હલાવવા માટે આપણને બધાને સ્નાયુ મળેલા છે, પણ આપણે તેનો કદી ઉપયોગ કરતા નથી, તેથી તેઓ નિર્બળ અને નિરુપયોગી થઈ ગયા છે. કોઈ કોઈ વાર કોઈ એવો પણ માણસ મળી આવે છે, કે જેણે ઘણો પ્રયાસ કરી છેવટે તેના કાનના સ્નાયુને એટલા મજબુત બનાવ્યા હોય છે, કે તે તેમને ઉંચે, નીચે, આગળ અને પાછળ એમ બધી દિશામાં ફેરવી શકે છે.

પરંતુ આ ભાગ તો કાનની બહારનોજ ભાગ છે. તમે જાણો છો કે તે આગલા ભાગમાંથી માથામાં એક નળી ગએલી છે, અને તમે સાંભળ્યું છે કે તે નળીને છેડે (તળીએ) આડો તંગ કરેલો ઢોલ કે પાતળી ચામડી છે. તે ઢોલની પાછળ એક સાંકડી જગા છે. તેને કાનનો મધ્ય ભાગ કહે છે. તેમાં કેટલાંક નાનાં હાડકાં આવેલાં છે. તેની પેલી તરફ અતિ કોમળ પણ ઘણોજ બરડ ભાગ આવેલો છે. તેને 'નીસરણી' કહે છે, કારણ કે તેનો આકાર બૂચ ઉઘાડવાના સ્ક્રૂના આકારની નીસરણી જેવો છે. તે ભાગ ઘણી સહેલાઈથી ભાંગી જઈ શકે છે તેથી, અને સાંભળવા માટે ઘણો કીમતી છે તેથી, તે એક હાડકાના બરાબર મધ્ય ભાગમાં ઘણી સહીસલામતીવાળી જગામાં મૂકવામાં આવ્યો છે. તે હાડકું એટલું બધું કઠણ છે, કે તેને પત્થર જેવું હાડકું એવી સંજ્ઞા આપવામાં આવી છે.

હવે અવાજ એ (તમે દરીઆકિનારે દીઠાં હશે એવાં) માત્ર મોજાં છે. પાણીનાં મોજાંને બદલે તે હવાનાં મોજાં છે, અને તે હવાની અંદર આગળ ચાલ્યાં જાય છે. કેટલાંક બીજાં કરતાં વધારે મોટાં હોય છે, અને કેટલાંક બીજાં કરતાં વધારે ઝડપથી ચાલે છે.

આકૃતિ ૩૧.



શ્રવણેંદ્રિય.

આમાંનાં કેટલાંક મોજાંને બહારનો કાન ઝીલે છે, અને પછી તેઓ કાનની નાળ વાટે આગળ જઈને તેની અંદર આડ તંગ અને સ્થિતિસ્થાપક ઢોલને અથડાય છે. મેં તમને કહ્યું છે, કે કાનના મધ્ય ભાગમાં પાતળી ચામડીના ઢોલની પાછળ ત્રણ નાનાં હાડકાં છે. તેમાંના એકનો છેડો પેલા ઢોલ સાથે ચોંટેલો છે; અને બીજાં બેને પહેલા હાડકા સાથે ઢીલા સાંધાથી જોડેલાં છે. હવાનાં મોજાં ઢોલને અંદર અને બહાર ધકેલે છે, અને તેઓ વળી તેની સાથે જડેલાં હાડકાંને આમથી તેમ હલાવે છે. આ ચળવળ ત્રણ હાડકાંમાંના છેલ્લા હાડકા સુધી પહોંચે છે. તે હાડકાનો છેડો બીજા ઢોલ જોડે ચોઢેલો છે, જે ઢોલ મધ્ય કાનને માંહેના કાનથી જુદો પાડે છે. જેવો તે પડદો આમતેમ હાલે છે, તેવો માંહેના કાનનો રસ આમતેમ હાલે છે. હવે માંહેના કાનમાં આ રસની અંદર બોળાએલા વાળવાળા હજારો અતિ સૂક્ષ્મ પિંડો આવેલા છે. આ સઘળા પિંડોમાંથી જ્ઞાનતંતુઓ મગજપર્યંત પહોંચેલા છે. રસના હાલવાથી વાળ પણ આગળ

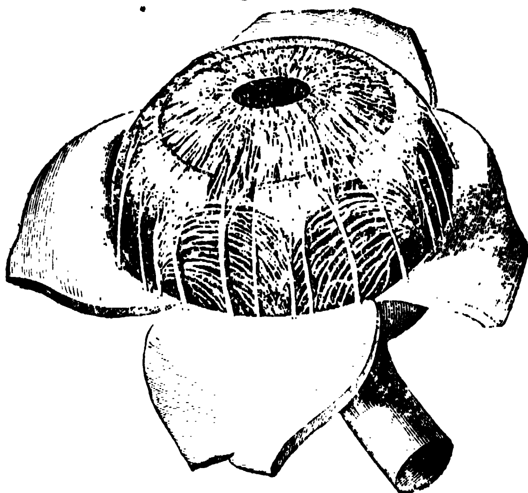
પાછળ મોજાંની પેઠે આંદોલન પામે છે, અને તેથી મગજની અંદર એક પ્રકારની લાગણી જાગૃત કે ઉત્તેજિત થાય છે. તેને આપણે 'સાંભળવું' કહીએ છીએ. આ વાળવાળા પિંડોમાંના કેટલાક ઉંચા સ્વર ગ્રહણ કરે એવા છે, અને કેટલાક નીચા સ્વર ગ્રહણ કરે એવા છે, તેથી આપણે ભિન્ન ભિન્ન સ્વરનું સંગીત સાંભળી શકીએ છીએ. ખરેખર અવાજને સાંભળવાની હદ ઘણી મોટી છે. દૃષ્ટાંત તરીકે કેટલાક સ્વરો જેવા કે તીતીઘોડાની પાંખના ફરફડાટથી થાય છે તેવા ઉંચા સ્વર છે. તેનો અર્થ એ છે કે તે હવાને એક મિનિટમાં ૨૦ હજારથી ૩૦ હજાર વખત હલાવે છે; અને કેટલાક ઘણા નીચા સ્વર આપણે સાંભળીએ છીએ, તેનો અર્થ માત્ર એવો થાય છે કે તે હવામાં એક મિનિટમાં આશરે વીસ આંદોલનો કે ધ્રૂજારી ઉત્પન્ન કરે છે.

ચક્ષુઇંદ્રિય. (આંખ)

આંખનો અમુક ભાગ સુંદર રંગવાળો છે તેથી, અને તે વડે આપણે અદ્ભુત વસ્તુઓ દેખી શકીએ છીએ, તેથી ચક્ષુઇંદ્રિયે હંમેશાં આપણું લક્ષ ખેંચ્યું છે.

તે એક નાના દડા જેવી છે. તેનો આગલો ભાગ કાચ જેવો સ્વચ્છ છે. આંખનાં પડ ઘણાં મજબુત છે. મુખ્યત્વે કરીને તેમાં ધોળું પડ વિશેષ મજબુત છે. સ્વચ્છ કાચના જેવા પડની પાછળ એક રંગીત વીંટીના આકારનો ભાગ કે પડદો છે. તમે જાણો છો કે તે જુદા જુદા લોકોમાં જુદા જુદા રંગનો છે. મધ્ય ભાગમાં કાળો ડાઘ છે, તે તમે જોયો છે. તેને કીકી કહે છે. તે કાળી છે. તેનું કારણ માત્ર એ કે તે એક છિદ્ર કે કાણું છે, અને તેની પાછળ બધું કાળું છે.

આકૃતિ ૩૨.



કાપીને થોડોક ઉઘાડેલી આંખ.

રંગીત વીંટીના આકારનો ભાગ છે તે વસ્તુતઃ એક ગોળ પડદો છે. તે પાછો ખેંચી શકાય છે, અને ત્યારે કીકી પહેલાં કરતાં વધારે મોટી દેખાય છે. જો તે પડદાને મધ્ય ભાગ તરફ ખેંચવામાં આવે, તો તમે રંગીત ભાગ વધારે દેખશો, અને તેથી કીકી વધારે નાની દેખાશે. આ બધું આપણે આપણી ઇચ્છાનુસાર કરી શકતા નથી, પણ જ્યારે પ્રકાશિત તેજ આંખ ઉપર પડે છે ત્યારે પેલો પડદો થોડોક સંકોચાઈ જાય છે. જો એમ ન થતું હોત, તો તે પ્રકાશ સખત હોઈને કદાચ આંખને ઈજા કરત. જ્યારે આપણે અંધારી ઓરડીમાં જઈએ છીએ, અને અંધારૂં હોવાથી થોડું ઘણું પણ જોવાને માટે જેટલો મળી શકે તેટલો પ્રકાશ લેવાનો પ્રયત્ન કરીએ છીએ, ત્યારે તે પડદો ઉઘડીને પહોળો થાય છે.

તમે જાણો છો કે છબી પાડવાના કેમેરા નામના યંત્રમાં તેના આગલા ભાગમાં કાચ હોય છે. એનો હેતુ પાછલા ભાગ પર મૂકેલી કાચની તખતી પર પડેલી છબી સ્પષ્ટ દેખાડવાનો છે. આંખ કેટલીક બાબતમાં છબી પાડવાના યંત્રને ઘણી મળતી છે. તેમ છતાં જે વસ્તુની છબી પાડવાની છે તેની સારામાં સારી સ્પષ્ટ છબી પડે, તે માટે તે યંત્રના આગલા ભાગના કાચને આઘોપાછો ખસેડવો પડે છે. આ કાચ બધેથી સરખો જાડો ન હોવાથી દક્ કાચ કહેવાય છે. તે બાહ્યગોળ હોવાથી દૂરની વસ્તુની ઉંધી અને નાની પ્રતિમા પાડવાનું કામ કરે છે. પણ છબી પાડનાર માણસ તે કાચને આમતેમ ખસેડવાને બદલે એકને એકજ સ્થળે રહેવા દઈને, ખરી સ્પષ્ટ છબી પડે ત્યાં સુધી વધારે શક્તિવાળા કે ઓછી શક્તિવાળા દક્ કાચ મૂકીને પોતાનું કામ પાર પાડી શકે છે. હવે આપણી આંખમાં પણ એક એવો 'કાચ' છે. આ કાચ સાદો કાચ નથી, પણ દક્ કાચ છે. તે આંખની અંદરના ભાગમાં આવેલો છે. જેમ છબી પાડનારો પોતાના યંત્રના દક્ કાચને આગળ પાછળ ખસેડે છે, તેમ આપણે આપણી આંખના દક્ કાચને આંખના પાછલા ભાગની પાસે કે તેથી દૂર ખસેડી શકતા નથી. તેમજ પદાર્થ સ્પષ્ટ દેખાય તેવો દક્ કાચ મળી આવતાં સુધી જુદી જુદી શક્તિવાળા દક્ કાચ પણ મૂકી શકતા નથી. ત્યારે આપણે શું કરીએ છીએ ? આપણી આંખની ગોઠવણ યંત્રની ગોઠવણ કરતાં વધારે સારી છે, કારણ કે આપણી આંખના દક્ કાચને વધારે કે ઓછી શક્તિવાળો કરી શકીએ છીએ.

આપણે આંખના દક્ કાચના મધ્ય ભાગને બન્ને બાજુએ ઉપસાવી શકીએ છીએ, અને તેમ કરીને તેને વધારે શક્તિવાળો

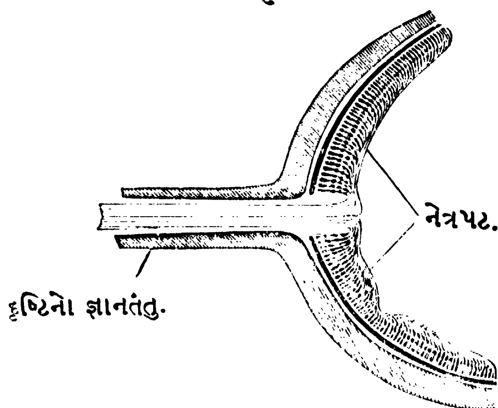
બનાવીએ છીએ. અર્થાત્ વધારે સારી રીતે જોવાની તેને શક્તિ આપી શકીએ છીએ. વળી તેના બન્ને બાજુના મધ્ય ભાગોને આપણે દાબીને પાસે લાવીએ છીએ, અને તેમ કરવાથી દૃક્ કાચ ઘણો ચપટો બને છે. તેથી તેની જોવાની શક્તિ વધારે નબળી કે ઓછી થાય છે.

જુદી જુદી વસ્તુઓ તદ્દન સ્પષ્ટ રીતે જોવા માટે દર મિનિટે સેંકડો વખત આપણે આમજ કરીએ છીએ. તો પણ આપણું મગજ આપણી આંખના દૃક્ કાચને ઉપસી આવવાનું અને પાછું બેસી જવાનું કહ્યાં કરે છે, તે વિષે આપણે કદી વિચાર સરખો પણ કર્યો નથી હોતો !

છબી પાડનાર પોતાના યંત્રની અંદર પાછલી બાજુએ એક લાગણીવાળો કાચ (જે કાચ ઉપર એવા રસાયની પદાર્થોનું પડ ચઢાવેલું હોય છે, કે તે પ્રકાશનાં કિરણોની જાત પ્રમાણે ઉત્તેજિત થાય છે. ટુંકામાં કહીએ તો તે પર છબી કોતરાય છે તેવો કાચ) રાખે છે. જેમ તમે દર્પણમાં જુઓ છો ત્યારે તમારી છબી તેમાં પડે છે, તેમ આ યંત્ર સામે બેઠેલા કોઈ માણસની છબી આ લાગણીવાળા કાચ પર પડે છે. તે વખતે કાળા કોટ પરથી તે કાચ પર પડતો પ્રકાશ તેના પર ચોપડેલા પદાર્થ ઉપર વધારે અસર કરે છે; અને જો ધોળા ધોતીઆ ઉપરથી તે કાચ પર પ્રકાશ પડતો હોય તો તે તેના પર ચોપડેલા પદાર્થ ઉપર ઓછી અસર કરે છે. એ પ્રમાણે તે કાચ પર જુદે જુદે સ્થળે વધતી ઓછી અસર કરે છે.

આપણી આંખની અંદરના પાછલા ભાગમાં પડદાના જેવો તંગ ખેંચેલો એક લાગણીવાળો પદાર્થ છે. તેને અંગ્રેજીમાં ‘રેટીના’ અને ગુજરાતીમાં ‘નેત્રપટ’ કહીએ છીએ. ખરેખર તે હજારો સૂક્ષ્મ જ્ઞાનતંતુઓના અતિશય અજાયબ પમાડે એવી

આકૃતિ ૩૩.

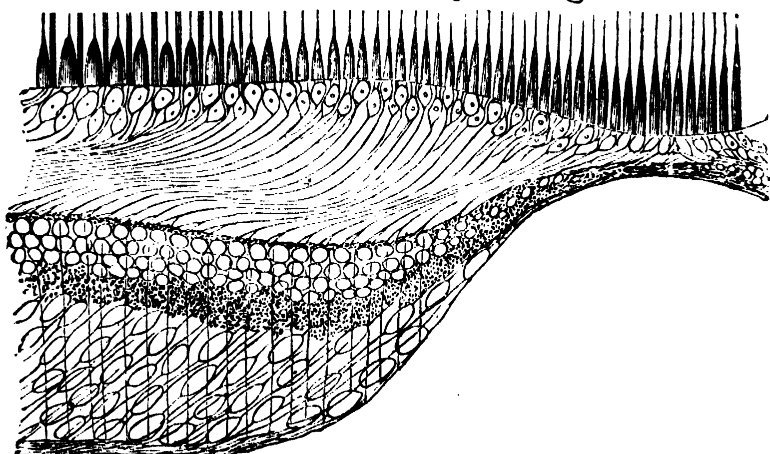


રચનાવાળા છેડાઓ એકઠા મળીને બનેલો છે. પાછળ જતાં તેમનો એક મોટો ભારો થાય છે. તે આંખના પાછલા ભાગ આગળથી મગજપર્યંત પહોંચેલો છે. ઘણી શક્તિવાળો દર્ કાચ જેને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર કહે છે, તેમાંથી આ છેડાઓને તપાસતાં તેમાંના કેટલાક સુતરની કોકડીઓ જેવા, અને કેટલાક સીધી સળીઓના કકડા જેવા દેખાય છે. આ કોકડીઓ અને સળીઓ કેટલી હશે, તેની તમે કદી અટકળ કરી શકશો નહિ. તેમની સંખ્યા કરોડોની છે. તેમાંના દરેકનો સંબંધ મગજ સાથે જ્ઞાન-તંતુવડે થએલો માનવામાં આવે છે, તેથી તેઓ કેટલા બધા સૂક્ષ્મ હોવા જોઈએ, તેની તમે કલ્પના કરી શકશો.

જ્યારે પ્રકાશ આંખના આગલા ભાગના સ્પષ્ટ કાચ જેવા ભાગમાં થઈને ગોળ પડદાની આરપાર, અને છેવટ દર્ કાચ જેવા ભાગમાં થઈને આગળ જાય છે, ત્યારે તેનાથી તે કરતાં આગળ જવાતું નથી. તેનું કારણ એ છે કે પાછલા ભાગ પર આ કાળો પડદો છે, અને જેવો પ્રકાશ આ કરોડો સળીઓ અને

કોકડીઓ જેવા શંકુઓ સાથે અથડાય છે, કે તરતજ તેમની અંદર તે કોઈક પ્રકારની લાગણીઓ ઉત્તેજિત કરે છે. તે લાગણીઓ મગજ સુધી પહોંચે છે, ત્યારે મગજને પ્રકાશ અને રંગનું ભાન થાય છે. આપણે જાણીએ છીએ કે પ્રકાશ અને રંગ દેખવાનો માર્ગ આ રીતનો છે, કારણ કે જો આંખ લઈ લેવામાં આવે તો માણસ આંધળો થાય છે. પણ આ સૂક્ષ્મ જ્ઞાનતંતુના છેડાઓપર પડેલા પ્રકાશથી આપણને પ્રકાશ અને રંગની લાગણીનું ભાન મગજ કેવી રીતે કરાવે છે, તે આપણે જાણતા નથી; અને કદાચ ભવિષ્યમાં પણ તે સમજાવી શકીશું નહિ.

આકૃતિ ૩૪.



સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રથી ઘણાજ મોટા દેખાડેલા નેત્રપટની સળીઓ અને શંકુઓ.

મેં તમને કહ્યું હતું, કે આ જ્ઞાનતંતુઓ એકઠા થઈને તેમનો એક ભારો આંખના પાછલા ભાગ આગળથી બહાર

ગએલો છે. જ્યાં તે બહાર નીકળી જાય છે, ત્યાં અલબત સળીઓ કે શંકુઓ નથી. તેથી તે સ્થળે જો પ્રકાશ પડે છે, તો આપણે તે જોઈ શકતા નથી. આંખની અંદર આવેલા આ અંધારાના કે આંધળા ભાગને શોધી કાઢવાનું કામ તમને તદન સહેલું અને મનોરંજક લાગશે. તમે તે આ પ્રમાણે કરી શકશો.

આકૃતિ ૩૫.

 ×

ધોળા કાગળના કકડા ઉપર એક ઘણો કાળો ડાઘ પાડો, અને તેજ હારમાં આશરે બે ઇંચ દૂર એક ચોકડી પાડો. પછી ડાબી આંખ બંધ કરો, અને તે ડાઘા ઉપર જમણી આંખવડે એકી નજરે જુઓ. જ્યારે તમે ડાઘા સામે જોતા હશો, તે વખતે જો કે ઓછી સ્પષ્ટ રીતે પણ ચોકડી પણ તમે જોશો. ડાઘ ઉપર-જ તમારી જમણી આંખ રહેવા દઈને તમારી આંખ આગળથી ધીમે ધીમે પાનું ખસેડો. આખરે તમે તેને અમુક જગા સુધી ખસેડશો, ત્યારે ત્યાં આગળથી ચોકડી હવે દેખાશે નહિ, પણ તમે માત્ર ડાઘોજ જોશો. તેનું કારણ એ કે ચોકડી ઉપરથી આવતો પ્રકાશ આંખના આંધળા ભાગ ઉપર પડે છે. જેમ જેમ તમે તે કાગળને વધારે પાસે લાવતા જશો, અથવા થોડોક દૂર ખસેડતા જશો, તેમ તેમ તે ચોકડી ફરી ફરીને દેખાતી જશે. તેનું કારણ એ કે હવે ચોકડી ઉપરથી આવતો પ્રકાશ આંખના નાના આંધળા ભાગ ઉપર પડશે નહિ.

નેત્રના જેટલી મનુષ્યને બીજી કોઈ પણ ઇંદ્રિય ઉપયોગી નથી. વિશ્વમાંની સઘળી સુંદર, અદ્ભુત અને મનોરંજક વસ્તુઓ જેમનું જ્ઞાન આપણાં નેત્રદ્વારાજ આપણાં મન ગ્રહણ કરી શકેછે, તે વિષે વિચાર કરીએ છીએ, ત્યારે નેત્રેન્દ્રિયને

સર્વોપરી કહેવામાં કંઈ આશ્ચર્ય લાગતું નથી. પરંતુ નેત્રનો બરાબર ઉપયોગ કરવાની જરૂર છે. વળી ટેકરીઓમાં, નદીઓમાં, ખેડેલાં ખેતરોમાં, પુષ્પોમાં, પક્ષીઓની પાંખોમાં, જંતુઓમાં, અને સૌથી વધારે કદાચ નાનાં છોકરાંઓ રમતાં હોય છે તે દેખાવમાં, અથવા માતા પોતાના બાળક ઉપર વાંકી નમે છે તે દેખાવમાં જે સૌંદર્ય રહેલું છે, તે; તથા દરરોજ આપણે આપણી આજુબાજુ જે જોઈએ છીએ તેનું સૌંદર્ય તેને જોતાં શીખવવાની જરૂર છે.

કુદરતની ચમત્કૃતિ જેને એક પ્રાચીન લેખક પ્રભુની કૃતિ છે એમજ માનતો હતો, તે વિષે તે વિવેચન કરતો હતો. છેવટમાં તેણે કેટલાક શબ્દો ઉચ્ચાર્યા હતા, તે હજારો વર્ષ સુધી અમર રહ્યા છે. તેમાં તેણે લખ્યું હતું કે:—

વસંતતિલકા.

વિશ્વેશના ગહન માર્ગ, મતિ ન ચાલે,
નક્કી જુઓ ! નયનથી હદ માત્ર ભાસે;
તેના વિષે સૂણવું તે ભણકાર જાણે !
કાર્યો મહાનતણું ગર્જન કો પ્રમાણે ?

જે આપણે શીખીએ છીએ તે વસ્તુઓ કુદરતની ચમત્કૃતિઓનો માત્ર અતિ અલ્પ અંશ જ છે–અને તેથી કંઈ પણ વધારે નથી–તો, જે વસ્તુઓ આપણે દરરોજ આપણી આસપાસ જોઈએ છીએ, તેમનું બરાબર અવલોકન કરવા જેટલાં તીક્ષ્ણ ચક્ષુઓ, અને તેમની ધૈર્યપૂર્વક શોધખોળ કરવા જેવાં મન, અને તેમની શોધખોળ અંતે આપણે પુરેપુરી કરી શકીએ, તથા તેમનું રહસ્ય પુરેપુરૂં સમજી શકીએ ત્યાં સુધી શોધખોળ ચાલુ રાખવાની ઈચ્છા, અને (તેથી) આશ્ચર્ય પામવા અને નમ્રતાપૂર્વક માન આપવા જેટલી પૂજ્યવૃત્તિ–આટલાં વાનાં જો આપણને મળે; અને તે વડે જો આપણે તે વસ્તુઓનું વધારે બારીક અવલોકન કરીએ, તો કેટલી બધી ચમત્કૃતિઓ આપણને જણાશે !

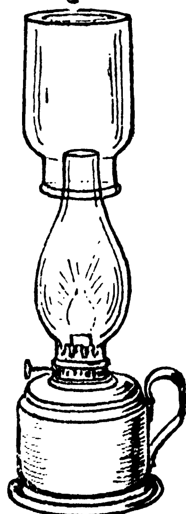
ભાગ બીજો.

આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર.

સ્વચ્છ હવા—'આપણું શરીર દેવતાની પેઠે ધીકે છે' એમ આપણે ઘણી વખત બોલીએ છીએ. જો કે આ સમજવું થોડું અઘરૂં છે, તો પણ તે ખરૂં છે. કારણ કે બળતી વસ્તુઓમાં હંમેશાં ભડકો દેખાય છે, તેઓ ઘણી ગરમ લાગે છે, અને કાળો ધુમાડો અથવા કાળો નહિ તો છેવટ થોડો ધુમાડો પણ તેમાંથી નીકળે છે, અને છેવટ રાખ પડી રહે છે. હવે શરીરમાં આમાંનું કંઈ પણ બનતું જોવામાં આવતું નથી. તેની ગરમી જો કે તદ્દન સહેલાઈથી પારખી શકાય એવી છે, તો પણ ઘણી વધારે નથી. તેમ છતાં પણ એટલું તો ચોકસ છે કે કંઈક બળતું હોય છે, તો જ તેમાંથી ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે. તમે જાણો છો કે સગડીમાં બળતો કોલસો ધીમે ધીમે અદૃશ્ય થાય છે. કેટલોક રાખોડી રૂપે નીચે પડી ગયો હોય છે, અને કેટલોક જો કે છાણાં બળતાં જેવો કાળો ધુમાડો થાય છે તેવો તો નહિજ, પણ સાધારણ ધુમાડા-રૂપે જતો રહ્યો હોય છે. તમે ઘણી સારી રીતે જાણો છો કે વધારે બળતણ નહિ નાખો તો સગડીમાંની ગરમી તરત ઓછી થવા માંડશે, અને ભડકો ઝાંખો થઈ જતો રહેશે. તેજ પ્રમાણે તમે જાણો છો કે જો તમે ખોરાક નહિ લો, તો તમારી જિંદગી ને તમારી ગરમી જતી રહેશે. મેં તમને ઇંદ્રિયવિજ્ઞાન-શાસ્ત્રનાં પ્રકરણોમાં કહ્યું હતું, કે તમારા શરીરમાંથી નિરંતર કાર્બોનિક ઍસિડ ગ્યાસ નામનો અદૃશ્ય ધુમાડો બહાર નીકળે છે.

હવે ધારો કે તમે એક નાનો દીવો સળગાવો છો, અને તે જ્યોત પર એક સીસીનું મોં ઉંધું મૂકો છો. ત્યારે શું બનશે? ઘણી થોડી મુદ્દતમાં બત્તીનો ભડકો નાનો થતો જશે. પછી તે એકાદ બે વાર હાલશે, અને પછી તદ્દન હોલાઈ જશે. હવે ધારો કે જ્યારે ભડકો વધારે નાનો થતો જાય છે, ત્યારે તમે સીસી લઈ લો છો તો શું બનશે? ભડકો ફરીથી પ્રકાશિત થઈ બળવા માંડશે. આનું શું કારણ? જ્યારે પ્રથમ ભડકો સીસીની અંદર તળે બળતો હતો ત્યારે જેને આપણે અદૃશ્ય ધુમાડો કહ્યો એવો વાયુ તે બહાર કાઢતો હતો. પછી તરતજ લગભગ

આકૃતિ ૩૬.



આખી સીસી આ વાયુથી ભરાઈ ગઈ, અને તેમાં ભડકો બળી શક્યો નહિ. પછી તમે સીસી લઈ લીધી અને તે પુનઃ બળવા મંડ્યો. આનું કારણ એ હતું કે તમે પુનઃ ભડકા પાસે હવાને આવવા દીધી. હવા ઓક્સિજન અને નૈટ્રોજન નામના બે વાયુની બનેલી છે. ઓક્સિજન એકલો શ્વાસ લેવામાં ઘણો સખત પડે છે, તે કારણથી તેને નરમ કરવા માટેજ હવામાં નૈટ્રોજન મેળવવામાં આવ્યો છે.

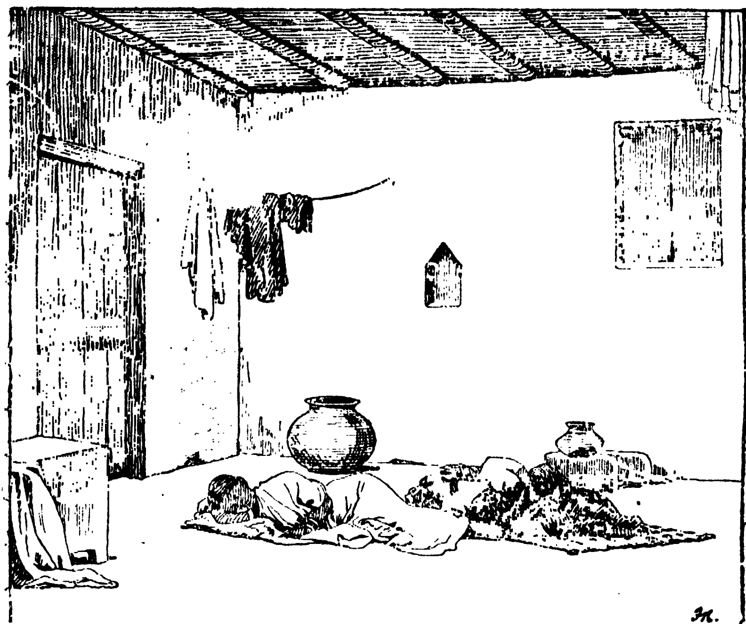
બળતા પદાર્થને ભડકારૂપે ચાલુ રહેવા માટે હવાના ઓક્સિજનની જરૂર હતી, અને જેવો તેને કંઈક ઓક્સિજન મળ્યો કે તરતજ તે બરાબર રીતે બળવા લાગ્યો. જ્યારે તેને સ્વચ્છ ઓક્સિજન ન મળ્યો, ત્યારે તે ભડકો પોતાના અદૃશ્ય ધુમાડાથી ગુંગળાઈ ગયો.

હવે જો કે આપણાં શરીરમાં દેખાય એવો ભડકો નથી, તો પણ ઉપર કહેલી રીતેજ તે બરાબર બળ્યા કરે છે. જેમ દીવાની બત્તી તેલ ચૂસે, તો પણ ઓક્સિજન સિવાય તેનો ભડકો કાયમ રહી શકે નહિ, તેજ પ્રમાણે ઓક્સિજન લીધા સિવાય આપણા શરીરમાં ખોરાક લઈ શકાય નહિ; અને આપણા શરીરને જીવતું રાખવાને માટે તે ખોરાકનો ઉપયોગ પણ કરી શકાય નહિ. તમને યાદ તો હશે કે આપણાં ફેફસાંની અંદર થઈને કરોડો રક્તપિંડોમાંનો દરેક રક્તપિંડ જાય છે, તે વખતે થોડો થોડો ઓક્સિજન લેતો જાય છે. તે રક્તપિંડ પોતાની મુસાફરીમાં શરીરની માંસપેશીઓને પેલો ઓક્સિજન આપતો જાય છે. આ બધી બાબતમાં કંઈપણ ખામી આવે નહિ એવા પ્રકારની આપણાં ફેફસાંની આખી રચના કરવામાં આવી છે.

વિશેષમાં યાદ રાખજો કે જેમ દીવાનો ભડકો પોતાનો અદૃશ્ય ધુમાડો બહાર કાઢી શકયો નહિ ત્યારે ગુલ થઈ ગયો, તેમ જો આપણો અદૃશ્ય ધુમાડો આપણે દૂર કરી શકીએ નહિ તો આપણી જિંદગીનો ભડકો ધીમો બળવા લાગશે; અને અંતે સમૂળગો હોલાઈ જશે. આ ધુમાડો આપણે કેવી રીતે દૂર કરીએ છીએ ? રક્તપિંડરૂપી હોડીઓમાં તેને લાધીને તે હોડીઓને અદૃશ્ય ધુમાડાને બહાર કાઢી નાખવા, અને તેને બદલે ઓાકસ-જન લેવા માટે ફેફસાંમાં મોકલીને દૂર કરીએ છીએ.

ધારો કે તમે બીજાં ઘણાં માણસોની સાથે એક ઓરડીમાં સૂતા છો, સઘળાં બારીબારણાં બંધ કરેલાં છે, અને આખી રાત તમે ત્યાં ગાળો છો. સઘળાં માણસો ફેફસાંમાંથી અદૃશ્ય ધુમાડો હવામાં બહાર કાઢી નાખે છે, અને ઓક્સિજન માંહે લે છે. હવે હવાની અંદર નૈઈટ્રોજનના દર ચાર ભાગે ઓક્સિજનનો

આકૃતિ ૩૭.



માત્ર એક ભાગ છે, અને દરેક માણુસને દર કલાકે પુષ્કળ ઓક્સિજનનો ખપ પડે છે. તેથી પ્રથમ તમે સઘળા થોડો થોડો ઓક્સિજન મેળવશો. પરંતુ પછી તે સઘળો વપરાઈ જશે; અને કોઈ પણ જાતની ચોકખી હવા અંદર નહિ આવે. તે સઘળો વખત અદૃશ્ય ધુમાડો હવામાં ભરાતો તો જાય છેજ. તે કારણુથી જેટલો વખત તમે શ્વાસ લો છો, તેટલો વખત ઓક્સિજનનો મોટો જથો અંદર લેવાને બદલે માત્ર ઘણોજ થોડો લો છો. જે શ્વાસ શરીરમાં નિરુપયોગી હોવાથી જોઈતો ન હતો, એવો ગંદો અદૃશ્ય ધુમાડો જે તમે શ્વાસ વાટે બહાર કાઢયો હતો, તેનોજ ઘણો મોટો ભાગ તમે જે શ્વાસ લો છો તેમાં આવે

છે. જેમ સગડીમાં દિનપ્રતિદિન સઘળી રાખોડી એકઠી થવા દેશો, તો તેમાં દેવતા સારી રીતે સળગી શકશે નહિ, તેમ શરીરમાં કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ પડ્યો રાખવામાં આવશે તો તે ઝેરી અસર ઉત્પન્ન કરશે. આ બાબત શરીર સારી રીતે જાણે છે. વળી શરીર જાણે છે કે તે ઝેર છે, તેથીજ તે તેને હવામાં બહાર કાઢી નાખે છે. છતાં જો તમે ઓરડીમાં બીજા લોકોની સાથે સઘળાં બારી બારણાં બંધ કરીને સૂતા હો, તો જે ઝેર તમારાં ફેફસાંએ બહાર કાઢી નાખ્યું હોય તેજ ઝેરને પાછું લેવાની તેમને ફરજ પાડો છો. આ કામ કંઈ થોડો વખત ચલાવતા નથી, પણ આઠથી નવ કલાક સુધી દર મિનિટે સોળથી વીસ વાર તમે ફેફસાંને પુનઃ પુનઃ શ્વાસ લેવડાવો છો. તમારી આખી જિંદગીના લગભગ $\frac{1}{3}$ ભાગ સુધી તમે એવી સાંકડી અને ઝેરી વાયુથી ભરપુર ઓરડીમાં રહો છો. અલબત, જો તમારી જિંદગીના $\frac{1}{3}$ ભાગ સુધી ઝેરી હવા તમે શ્વાસમાં લો, અને માત્ર જીવતા રહેવાને માટેજ બસ થાય, એટલો ઓક્સિજન તમને મળે, તો તમારે મજબુત થવાની આશા રાખવી નહિ. સદ્ભાગ્યે બારણાંમાં થોડીક ફાટો હંમેશાં હોય છે. તેમાંથી થોડીક હવા અંદર આવે છે, તેથી મૃત્યુ થતું અટકે છે. તેમ છતાં તમે આવી હવામાં સૂઈને તમારી તંદુરસ્તી બગાડો છો.

જેમ નિશાળમાં કેટલોક ભાગ સુધારવા જેવો હોય છે, તે સુધારવાનો સમય તમારી નિશાળના મહેતાજી સાહેબ નિશાળના કામમાં ખલેલ ન પડે એટલા માટે રજાના દિવસોમાં રાખે છે, તેજ પ્રમાણે શરીરનો જેટલો ભાગ બગડે છે, તેને સુધારવાનું કામ કુદરત રાતેજ કરે છે. વારૂ, જ્યારે જ્ઞાનતંતુઓને શાન્ત કરવાની જરૂર પડે છે, અને શ્રમિત સ્નાયુઓને આરામ તથા તાજી પુષ્ટિ મેળવવાની જરૂર હોય છે, ત્યારે જો તમે નિદ્રાના

સમય દરમિઆન તમારા શરીર ઉપર પુષ્કળ હવા ન આવવા દો, તો તેમને જે મુખ્ય ખોરાક જોઈએ છે તેમાંના એકનો તમે અટકાવ કરો છો.

આથી તમે જાણો છો કે જો તમારે મજબુત અને તંદુરસ્ત થવું હોય, તો તમારે તમારી આસપાસ પુષ્કળ સ્વચ્છ હવા રહે એવી રીતે સૂવાની કાળજી રાખવી જોઈએ. એમ કરવાથી અદૃશ્ય ધુમાડો જેવો ઉચ્છ્વાસમાં બહાર નીકળે કે તરત જતો રહે. અને તમે જ્યારે જ્યારે શ્વાસ અંદર લો ત્યારે ત્યારે હવામાંથી પુષ્કળ ઓક્સિજન તમને મળે.

આકૃતિ ૩૮.



કોરો વણનારાં. તમારૂં કામ જેટલું બને તેટલું ખુલ્લી હવામાં કરો.

હિંદુસ્તાનમાં લગભગ આખું વર્ષ તમે ઓટલા ઉપર કે બાજુઓથી ખુલ્લા છાપરા તળે સૂઈ શકો છો. બારીબારણાં તદ્દન ખુલ્લાં રાખેલી ઓરડીમાં સૂવા કરતાં એ વધારે સારૂં કહેવાય.

એવું માલમ પડ્યું છે કે જ્યારે લોકોને ફેફસાંનો ક્ષય થાય છે, ત્યારે તેમને ખુલ્લી હવામાં સૂવાડવા, રાત્રે અને દહાડે ખુલ્લી હવામાં રાખવા, અને તેમને ઓરડીમાં કદી ન રાખવા, એ તેમને સાજા કરવાનો ઉત્તમ માર્ગ છે. વળી એમ પણ માલમ પડ્યું છે કે લોકો આ રીતે એવા મજબુત થયા છે, કે જે લોકો પ્રથમ સારા હતા તેઓ પણ તે વિષે વિચાર કરવા લાગ્યા. વળી તેની અજમાયશ પણ કરવા લાગ્યા. હવે બ્રિટન અને અમેરિકા જેવા શીત અને ભેજવાળી હવાવાળા દેશોમાં પણ હજારો લોકો હંમેશાં ખુલ્લી હવામાં સૂએ છે. આમ કરવાથી તેમને માલમ પડે છે, કે તેઓ જાગે છે ત્યારે વધારે તાજા દેખાય છે; અને દરેક રીતે તેઓ વધારે તેજવાળા અને મજબુત બને છે. આ ટેવના પરિણામે છેલ્લાં દસ વર્ષોમાં એ દેશોમાં ફેફસાંનો ક્ષય ઘણોજ ઓછો થયો છે. હિંદુસ્તાનમાં ક્ષયરોગ ઘણોજ સખત રૂપે સાધારણ બન્યો છે, અને ખાસ કરીને આખો દિવસ ઘરમાં રહેનારી સ્ત્રીઓમાં તે ઘણોજ સાધારણ છે. તેમ છતાં ઉષ્ણ હવા-વાળા દેશોમાં ઉઘાડી હવામાં સૂવું, એ ઘણું સહેલું અને આનંદ-જનક છે. જો લોકોને તેમ કરવાની ટેવ પડી જાય, તો સઘળાં બારણાં બંધ કરેલી ગંદી ગંધ મારતી ઓરડીમાં પાછા જવાની તેમને કદી ઇચ્છા થશે નહિ. વળી ઘણાં થોડાં વર્ષોમાં ક્ષયનો વ્યાધિ ઘણો ઓછો થઈ જશે.

તમને મજબુત કરવાને એકલી ચોકખી હવા બસ થશે નહિ. એક બીજી વસ્તુની પણ જરૂર છે. તે વસ્તુ પ્રકાશ છે.

વાડીમાં લાંબા સમયથી ઉંધું પડેલું છોડનું કુંડું તમે કદી જોયું છે ? ફરી તમે જુઓ તો તેને ઉંચું કરજો, એટલે નીચે શું છે તે જણાશે. તમે ઘણું કરીને અસંખ્ય જંતુઓ જોશો, પણ તે ઉપરાંત કેટલાક નિંદામણના છોડ ઉગેલા જોશો. આ છોડવા તરફ કાળજીપૂર્વક જોવાની હું તમને ભલામણ કરૂં છું. પાંદડાં તરફ જુઓ. વાડીમાં બીજે કોઈ સ્થળે ઊગતા નિંદામણના છોડનાં પાંદડાં જેવો ઘેરો લીલો રંગ આ પાંદડાંનો નથી. આનું શું કારણ ? એ પ્રશ્નના બરાબર ઉત્તર સારૂ આપણે એક સારા પાંદડાનો કકડો લેવો પડશે, અને સૂક્ષ્મદર્શક કાચના નામથી ઓળખાતા એક શક્તિવાળા કાચ નીચે તેને રાખીને અવલોકન કરવું પડશે. આમ કરવાથી જણાશે કે તે પાંદડું આખું લીલું નથી, પણ પાંદડામાં નાના નાના અસંખ્ય લીલા ડાઘાઓ કે ગોળીઓ છે. તે એટલા બધા ખીચોખીચ છે કે આખું પાંદડું લીલું દેખાય છે. હવે આ ડાઘા શું છે અને ક્યાંથી આવ્યા ? આ ' લીફ ગ્રીન ' (પાંદડામાં રહેલો લીલાશવાળો પદાર્થ) નામથી ઓળખાતા કોઈ પદાર્થના દાણા કે કણ છે. તે પાંદડામાં આવ્યા હતા તેનું કારણ એ હતું, કે તે છોડવાને સૂર્યનો પ્રકાશ મળ્યો હતો. વારૂ, તેથી શું થયું ? તેઓ છોડવાને ઘણા ઉપયોગી છે, કારણ કે છોડવો જમીનમાંથી ઘણા પ્રકારની ચીજો ચૂસી લે છે, ત્યારે આ ' લીફ ગ્રીન ' નામનો પદાર્થ એ (ચૂસેલી) ચીજો પૈકી ઘણી ચીજોમાંથી થડ અને લાકડું ઉપજાવે છે. છોડના કુંડાની નીચે જે છોડવો ઊગ્યો હતો, અને જેને સૂર્યનો કંઈ પણ પ્રકાશ મળ્યો ન હતો તેનાં પાંદડાં સામે તમે જોશો તો તમને માલમ પડશે, કે તેઓ ભાગ્યેજ લીલાં છે. આવો છોડવો માંદા જેવો રહે છે, અને સહેજ સહેજમાં મરી જાય તેવો હોય છે.

હવે પેલા અદ્દભુત સૂક્ષ્મ લોહીના પિંડો જે આપણાં શરીરને પોષે છે, તેનો અદૃશ્ય ધુમાડો લઈ લે છે, અને તેને ફેફસાંમાં બહાર કાઢી નાખે છે, તે વિષે તમે કંઈક જાણો છો. તમને યાદ હશે કે તે રાતા છે, અને લોહીનો રાતો રંગ તેમનેજ આભારી છે. આ રક્તપિંડો પણ 'લીફ ગ્રીન'ના ડાઘાઓ જેવા છે. તે સૂર્યના પ્રકાશ સિવાય જીવી શકતા નથી. જો તમે કોઈ માણસને એવા મોટા ઘરમાં રાખો, કે જ્યાં તેને હરવા ફરવાની પુષ્કળ જગા મળી શકે, તે કસરત કરી શકે, અને પુષ્કળ સ્વચ્છ હવા ને સારો ખોરાક તેને મળી શકે, પણ પ્રકાશ ન મળે, તો તે તંદુરસ્ત રહી શકશે નહિ. તેના રાતા રક્તપિંડો ફીકા થઈ જશે, અને શરીરને બરાબર પોષણ મળી શકશે નહિ.

તેટલા માટે જો આપણે મજબુત થવું હોય. તો આપણી આસપાસ પુષ્કળ પ્રકાશ અને તડકો પણ હોવાની ખરી જરૂર છે. દરેક જણ તદન સારી રીતે જાણે છે, કે કચેરીમાં કામ કરતા કારકુન કરતાં આખો દહાડો અને વળી દરરોજ ખુલ્લી હવામાં અને સૂર્યના તડકામાં કામ કરનાર ખેડુતની તંદુરસ્તી વધારે સારી હોય છે. કારકુન વળી કોઈ પણ રમત કદી રમતો ન હોય, તો તેને સૂર્યના તડકાનો લાભ પણ ભાગ્યેજ મળશે. જેમ પ્રકાશ પાંદડાંને લીલાં બનાવે છે, અને પ્રકાશ વિના તે પીળા કે ધોળા રંગનાં બની જાય છે, તેમ જ્યારે આપણે પ્રકાશમાં હોઈએ છીએ ત્યારે તે એવી કોઈક અદ્દભુત રીતે આપણી ચામડીમાં પ્રવેશ કરે છે, કે તેથી રક્તપિંડોને વધારે રાતા બનાવે છે.

અલબત, પ્રકાશ અને તડકો ફાયદાકારક છે. છતાં તે હદઉપરાંત લેવાથી નુકસાન કરે છે. એટલે કે જો તમે ઉનાળામાં પ્રચંડ સૂર્યના તડકામાં આખો દિવસ ઉભા રહો તો માંદા

પડે. વળી તમે જાણો છો કે મજબુત છોડવો પણ મુખ્યત્વે કરીને તેને ઘણું થોડું પાણી મળેલું હોય છે, તો સૂર્યના વધારે તડકામાં વધારે વખત સુધી રહેતાં કરમાઈ જશે.

મને ખાતરી છે કે તમે ઘણી વાર તડબુચ ખાધાં હશે. તડબુચનો કકડો બીજે દિવસે ખાવાના હેતુથી તમે કદી રાખી મૂક્યો છે? જો તેમ કર્યા પછી તમે તે કકડાને ફરીથી લો છો, ત્યારે ફૂગ કે છારીના નામથી ઓળખાતો કોઈ ધોળો કે લીલાશ પડતો પદાર્થ તેના ઉપર છવાઈ રહેલો તમને કદી જણાયો છે? વારૂ, તમે એ પદાર્થને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રથી તપાસશો, તો તમને માલમ પડશે કે તે પદાર્થ (ફૂગ) સૂક્ષ્મ છોડવો છે. હવા આવાં છોડવાનાં બીથી ભરપુર છે. તેઓ હવામાં ઊડતાં ઊડતાં જે ચીજની ઉપર પોતાનો નિર્વાહ કરી શકે એવી ચીજ ઉપર જ્યારે અથડાય છે, ત્યારે તેની ઉપર તે ઘણી ઝડપથી ઊગે છે. હવામાં આવાં સૂક્ષ્મ બીની સંખ્યા ઘણી મોટી છે. દૂધને ખાટું કરનાર, માંસને કહોવડાવનાર, અનાજમાં ગંધ પેદા કરનાર, અને ફળને ઉતરી જતું કરનાર કે કહોવડાવનાર તેઓજ છે.

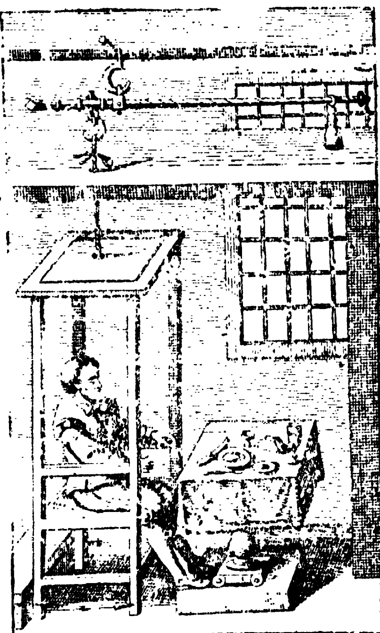
તે છોડવામાંના કેટલાક એટલા બધા નાના છે, કે આપણી આંખવડે તે બીલકુલ જોઈ શકાતા નથી. તેઓ ઉપર કહી ગયા તે કરતાં વધારે ખરાબ કામ પણ કરે છે, કારણ કે તેઓ મોટા બળીઆ, પ્લેગ, અને સઘળી જાતના તાવ ઉત્પન્ન કરે છે. હવે જો છારીવાળા તડબુચના કકડાને પ્રકાશિત સૂર્યના તડકામાં મૂકશો, તો પ્રકાશ થોડા વખત પછી આ છોડવાઓને મારી નાખશે. જે બીજા છોડવાઓ પ્લેગ અને બળીઆ ઉત્પન્ન કરે છે, તે ઘણા નાના છે. તેમાંના ઘણાને છારી કરતાં ઘણી સહેલાઈથી પ્રકાશિત સૂર્યના તડકાવડે મારી શકાય છે.

જે લોકો પુષ્કળ છૂટથી સૂર્યના પ્રકાશમાં બહાર ફરે છે, તેમના કરતાં અંધારા ઘરમાં રહેનારા લોકોને બળીઆ અને બીજા વ્યાધિ વધારે થાય છે તેનું કારણ આ છે. એટલે કે જો આપણે પ્રકાશમાં રહીએ છીએ, તો અદૃશ્ય જંતુઓના નામથી ઓળખાતા આ સૂક્ષ્મ છોડવાઓમાંના કોઈ જો આપણા ઉપર કદાચ આવી પડેલા હોય, તો તે ચળકતા પ્રકાશવડે મરી જાય છે. તેજ કારણથી આપણી પથારી અને બીજાં કપડાં સૂર્યના તડકામાં તપાવવાં જોઈએ. એમ કરવાથી તેમના ઉપર કોઈ પણ જંતુઓ હશે તો તે મરી જશે.

ખોરાક

આગળના વખતમાં એક માણસ થઈ ગયો. તેણે એક ખુરસી એક મોટા ત્રાજવાના પલ્લા તળે લટકતી રાખી હતી, તેમાં બેસીને તેણે પોતાની જિંદગીનાં ઘણાં અઠવાડીઆં અને કોઈ કોઈ વખત ઘણા મહીના પણ ગાળ્યા હતા. આમ કરીને શરીર કેવી રીતે વધારે ભારે હલકું થતું તે વિષે તેણે ઘણા શોધ કર્યા છે.

આકૃતિ ૩૯.



સૅંકટોરીઅસ પોતાના ત્રાજવામાં બેઠા છે.

કોઈ એક સવારે તમે જાગીને ત્રાજવામાં તોળાઓ, અને તમારૂં વજન અમુક રતલ થાય તે નોંધી રાખો. પછી ધારો કે આખો દિવસ તમે કંઈ ખાઓ પીઓ નહિ અને રાતે તોળાઓ તો

તમને માલમ પડશે, કે તમારૂં વજન થોડાંક નવટાંક ઘટ્યું છે. વળી જો બીજો આખો દિવસ પણ તમે અપવાસ કરો, તો તમારૂં વજન તેથી પણ વધારે ઘટતું જણાશે. મેં તમને કહ્યું છે તેમ આનું કારણ પણ એજ છે, કે તમારૂં શરીર દીવા કે દેવતા જેવું હંમેશાં બળતું રહે છે. તમે જાણો છો કે દીવાનું કોડીઉં જ્યારે તેલથી ભરેલું હોય ત્યારે તેનું જેટલું વજન થાય છે, તે કરતાં તે આખી રાત બળી રહ્યા પછી સવારે ઘણું ઓછું થાય છે.

સઘળું તેલ પુરૂં થઈ જાય ત્યાં સુધી તમે દીવાને બળતો રાખી શકશો, પણ તમારૂં આખું શરીર પુરૂં બળી રહે તે પહેલાં ઘણા વખત પર ક્યારનાએ તમે માંદા પડ્યા હશો, અને તેથી વધારે બળતણની જરૂર પડશે; અથવા એજ અર્થમાં બીજી રીતે કહીએ તો વધારે ખોરાકની જરૂર પડશે.

અથવા જો તમને ખોરાક મળ્યો હોય, પણ તે પુરતો ન હોય તો શરીર સૂકાઈ જશે, અને ધીમે ધીમે તમે ભૂખમરાથી મરી જશો.

બહુ થોડો ખોરાક લેવાને બદલે તમે અકરાંતીઆ છોકરા કે છોકરી જેવા હો, અને જોઈએ તે કરતાં ઘણું વધારે ખાઓ, તો પણ તમારી પ્રકૃતિ બગડવાથી માંદા પડશો. સગડીની અંદર તમે એકદમ પુષ્કળ કોલસા ભરશો, તો તે દેવતા વધારે સારી રીતે બળશે નહિ, પણ એથી ઉલટું ધૂમાઈને પુષ્કળ ધુમાડો થશે. તેજ પ્રમાણે તમે હદથી વધારે ખાશો, તો તે પેટમાંથી બહાર કાઢી નાખશે. ટુંકામાં કહીએ તો ઉલટી થઈને તે નીકળી જશે. આમ થવાનો અર્થ એજ કે શરીર કહે છે કે આટલા બધા ખોરાકની તમને જરૂર નથી. કદાચ તેમ નહિ થાય તો તેટલો વધારે અદશ્ય ધુમાડો બનશે, અને તેને બહાર કાઢી નાખવો

તો પડશેજ. બહાર કાઢી નાખવાની આ ક્રિયા ચાલતી હોય છે, ત્યારે શરીરના બાકીના ભાગને પોતાના કાર્યમાં ખોટી થવું પડે છે.

શરીરને જેટલો અને જેવી જાતનો ખોરાક જોઈએ તેટલોજ અને તેવી જાતનોજ ખોરાક તે માગે છે. જે દેશોમાં જમીન ઉપર હંમેશાં બરફ અને હિમ પથરાઈ રહેલાં હોય છે, તે દેશોના લોકોના ખોરાક વિષે તમે જે વાંચ્યું હોય છે તે ઉપરથી તેમના ખોરાક સાથે તમારા ખોરાક ને સરખાવી વિચાર કરો છો, ત્યારે તમને જણાય છે કે બંને જમણ કેટલાં બધાં જુદાં છે! તેઓ જુદાં હોવાંજ જોઈએ, કારણ કે જુદી જુદી જાતના ખોરાક જુદું જુદું કામ કરે છે. દૃષ્ટાંત તરીકે જો ચરબી ખાવામાં આવી હોય, તો તે શરીરમાં પુષ્કળ ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે. ગરમ દેશોમાં કોઈ પણ વસ્તુ આપણને વધારે ગરમ કરે એવી ખાવી તે નિરર્થક અને મૂર્ખતા ભરેલું છે, અને તેટલા માટે તે ભાગના લોકોને ચરબીવાળી ચીજોની વધારે જરૂર નથી. ઉત્તર ધ્રુવના પ્રદેશમાં વસનારા લોકોને જનાવરોમાંથી મેળવેલી ભારે ચરબીની જરૂર છે, કારણ કે તે જેટલી ગરમી આપે છે તેટલી ગરમી ઘી જેવી ચરબી ગરમ દેશમાં આપતી નથી. વળી ગરમ દેશોમાં પરસેવો પુષ્કળ થાય છે, તેટલા માટે ઘણું પાણી, ફળ અને તરકારી જેવી બહુ પાણીથી ભરેલી ચીજો લેવી પડે છે. કઈ જાતનો ખોરાક ખાવો જોઈએ તેનો નિર્ણય તમારૂં શરીર કઈ જાતનું કામ કરે છે, તે ઉપરથી થાય છે. જો તમને કસરત કર્યા સિવાય ઘણો વખત ગાળવાની ફરજ પડતી હોય, તો માંસ, માછલાં કે મસુર જેવો ભારે ખોરાક જથાબંધ ખાશો, તો તમે મૂર્ખ કહેવાશો. પણ જો તમે ખેતરમાં સખત મજુરી કરતા હો, અથવા જેથી તમારા સ્નાયુની ઘણી કસોટી

થતી હોય એવાં ઇંજનેરી કામો તમારે કરવાનાં હોય, ત્યારે મસુર, માંસ અને ભારે ખોરાક ઉપયોગી થશે. કોઈ પણ જાતનો માંસનો ખોરાક લીધા સિવાય ઘણા લોકો ઘણા મજબુત થઈ શકે છે, એ નિઃસંશય છે; પણ જો લોકો વનસ્પતિના ખોરાક ઉપરજ નિર્વાહ કરવાની ઇચ્છા રાખે, તો હિંદુસ્તાનમાં ઘણુંખરૂં જેટલી સંભાળ હાલમાં રાખવામાં આવે છે તે કરતાં ઘણી વધારે સંભાળપૂર્વક તેમણે પોતાનો ખોરાક પસંદ કરવાની જરૂર છે, એમાં કંઈ પણ સંશય નથી, એમ હું ધારૂં છું. દૃષ્ટાંત તરીકે ઘણા લોકો મુખ્યત્વે કરીને ભાત ઉપર રહે છે. અને ભાત લદન પેજવાળો ખોરાક છે. અલબત ભાતની સાથે તેઓ ચટણી ને શાક લે છે, પણ ચટણી જો કે સ્વાદ સુધારવામાં ઘણી ઉપયોગી છે, તેમ છતાં ખોરાક તરીકેની તેની કિંમત ઘણી ઓછી છે. જો કે શાકની અંદર પણ કેટલાક ક્ષાર આવેલા છે, અને તે ક્ષાર શરીરમાં ઘણા જરૂરના હોવાથી ઉપયોગના છે, તો પણ શાક મુખ્યત્વે કરીને પાણીથી ભરપુર છે. શરીરના બંધારણ માટે ઇમારતી પત્થરરૂપી જે ખોરાક જરૂરનો છે, તે પેજમાંથી લેવો પડે છે; અને બીજા પદાર્થો વગર પેજ એકલો ઉત્તમ ઇમારતી પત્થરની ગરજ સારતો નથી. કેટલીક જાતના ખોરાકમાં જેને રસાયનશાસ્ત્રીઓ 'પ્રોટેઈન્સ' કહે છે તે પદાર્થ છે. શરીરમાં માંસ બનાવનાર જે પદાર્થો છે, તેમાંની એક જાતને 'પ્રોટેઈન્સ' કહે છે. આવી જાતના ખોરાક શરીરના બંધારણ માટે ઉત્તમ ઇમારતી પત્થરરૂપ બને છે. હિંદુસ્તાનના જમણમાં આવી તરેહના ખોરાક ઘણું કરીને ઘણા ઓછા જોવામાં આવે છે. દૂધમાંથી બનાવેલા દહીંમાં પ્રોટેઈન આવેલું છે. તે કારણથી વયોવૃદ્ધ તેમજ બાળકોએ દૂધ અવશ્ય લેવું જોઈએ,

મસુર, ઇંડાં, માંસ, માછલાં અને થોડે અંશે દાણામાં પણ એ પદાર્થ માલમ પડે છે. કઠણ છોડાંવાળાં ફળ અને પનીરમાં આ ઉપયોગી ખોરાક જથાબંધ આવેલો છે. તેમજ એક જાતના વાલ જેને બકલા કહે છે તેમાં, તથા બીજી જાતના વાલ જેને ભટવાં કહે છે તેમાં, અને 'પી નટસ' એટલે એક જાતના વટાણામાં પણ તે જથાબંધ છે. જે ખોરાક ખાવાની આપણને આદત છે તેમાંનો કયો ખોરાક આપણા શરીરને વધારે બંધબેસતો આવશે તે ખોળી કાઢવું જેટલું અગત્યનું છે, તે કરતાં વનસ્પતિનો ખોરાક સારો કે વનસ્પતિ અને માંસનો મિશ્ર ખોરાક સારો એ ખોળી કાઢવું તે ઓછું અગત્યનું છે. હિંદુસ્તાનમાં જો આપણે માંસ ઉપર ગુજારો કરનારા હોઇએ છીએ, તો આપણે કદાચ હદથી વધારે માંસ ખાઈએ છીએ. હદથી વધારે કહેવાનું કારણ કે ગરમ દેશમાં ઘણુંજ થોડું માંસ ખાવું એ ઉત્તમ છે. જો આપણે શુદ્ધ વનસ્પતિઆહારી હોઈએ તો આપણે ખાત્રી કરવી જોઈએ, કે જે ખોરાક આપણા શરીરના બંધારણ માટે ઘણો ઉપયોગી અને મૂળ પાયારૂપ છે તે આપણે પુરતા પ્રમાણમાં લઈએ છીએ કે નહિ.

હિંદુસ્તાનમાં ખાંડ બહુ પ્રમાણમાં ખવાય છે, પણ જ્યાં માણસ બહુ સખત કસરત લેતો નથી ત્યાં તે મોટા પ્રમાણમાં લેવી ન જોઈએ. કેટલાક માણસો જેઓને નવરાશ ઘણી મળે છે, અને જેઓ કસરત લઈ શકતા નથી, અથવા લેવાની ઇચ્છા રાખતા નથી, તેવાઓમાં મુખ્યત્વે કરીને ગળી વસ્તુઓ ઘણી ખાવાની ટેવ જોવામાં આવે છે.

પ્રોટેઈન્સ નામના જે પદાર્થની મેં આગળ વાત કરી, તેની સ્નાયુ અને મગજને જરૂર છે; પણ આ પદાર્થો ભારે

પડે તેવા અને તીવ્ર એટલે શરીરમાં જાગૃતિ આણે તેવા છે, તેથી દિવસમાં એક કરતાં વધારે વાર તેવા ખોરાક લેવાવા ન જોઈએ. નહિ તો મસુર, ભટવાં વાલ, અથવા માંસ, જેમાં એ પદાર્થ જથાબંધ આવેલો છે, તેવા ખોરાકથી પેટમાં વાયુ ભરાવાનો સંભવ રહે છે. પ્રોટેઈન જેમાં ન હોય તેવો કોઈ પણ તરેહનો ખોરાક માણસને નિર્બળ બનાવે છે, કારણ કે પ્રોટેઈન એક એવો પદાર્થ છે કે જેના સિવાય કોઈને ચાલેજ નહિ. જેના સિવાય આપણને ચાલતું નથી એવા બીજા પદાર્થ ક્ષારો છે. તે વનસ્પતિ, દૂધ અને ફળોમાં હોય છે. જો દૂધમાંથી ક્ષાર લઈ લેવામાં આવ્યા હોય, અને બાળકને એવા દૂધ ઉપર રાખવામાં આવ્યું હોય, તો તે થોડા સમયમાં મરી જશે. શાકમાં આવેલા ક્ષારો જે આટલા બધા ઉપયોગી છે, તે જે પાણીમાં શાક ઉકાળવામાં આવે છે તેમાં મિશ્રિત થાય છે, અને તેથી પાણી સાથે ફેંકી દેવામાં આવે છે. દૃષ્ટાંત તરીકે બટાટા તેમની છાલ સાથે બાફવા જોઈએ, અને છાલ ખાવી જોઈએ, કારણ કે આ ભાગમાં ક્ષારો આવેલા છે.

પ્રોટેઈન અને ક્ષાર એ બન્ને જીવનને માટે ઉપયોગી છે, અને ત્રીજી ઉપયોગી વસ્તુ પાણી છે. તેના સિવાય માણસ તરત મરી જશે. મનુષ્ય ઘણા દિવસો સુધી ખોરાક સિવાય રહી શકશે. કેટલાકે ૪૦ દિવસ સુધી ખરેખર અપવાસ કર્યા છે, પણ સઘળાઓને પાણી પીવાની તો જરૂર પડીજ છે. નહિ તો તેઓ જીવી શક્યા ન હોત.

આ પ્રમાણે પ્રવાહી પદાર્થ શરીરને માટે જરૂરનો છે. આપણે ભોજનની સાથે પ્રવાહી પદાર્થ પુષ્કળ પીવો ન જોઈએ, નહિ તો જઠરના રસો બહુજ નિર્બળ થઈ જાય. છતાં આપણા

ભોજનને વચગાળે તરસ છીપાવવા માટે હંમેશાં જોઈએ તેટલું પાણી પીવાને અડચણ નથી. કેટલાક લોકો ચાહ, કોકો અથવા કોફી જેવી બીજી ચીજો પીએ છે. ચાહ ખરૂં જોતાં ખોરાક નથી. (તેમજ શાકમાં આવેલા ક્ષારો પણ ખોરાક નથી, પણ તેઓ બીજા ખોરાકોને શરીરમાં ઉપયોગી કરે છે.) ચાહની કંઈક જુદીજ અસર છે. તેનાથી આપણો ખોરાક વધારે ઝડપથી પચી શકે છે. તે શરીરને કંઈ જોર આપતો નથી, પણ શરીરમાં જે જોર એકઠું થયું હોય તેવા જોરને બહાર નીકળી આવવાનો રસ્તો ખુલ્લો કરે છે. છોકરાઓને આવી 'ચાબુકોના ફટકા' ટુંકામાં કહીએ તો ખોરાકને જલદી બાળી નાખનાર પદાર્થ, આપ-વાની જરૂર નથી. ખરેખર તે નુકસાનકારક છે, કારણ કે જ્યારે આપણે નાના હોઈએ છીએ ત્યારે આપણા શરીરનો અગ્નિ વધારે ઝડપથી બળે છે, અને ચાલતા બળદને આર ખોસવી અથવા બળતામાં ઘી હોમવું એટલે બાળવાનું કામ કરતા શરીર પાસે તેનું તે વધારે કામ કરાવવું તે નકામું અને નુકસાનકારક છે.

વળી બીજા લોકો તાડી, દારૂ અને સ્પિરિટસ જેવા માદક પદાર્થો પીએ છે. આ વસ્તુઓ વિષે મેં ઘણી ચોપડી વાંચી છે; પણ હજી સુધી મેં કદી એવી એકે ચોપડી જોઈ નથી, કે જેની અંદર લેખકે એમ ન કહ્યું હોય, કે માદક પદાર્થ કોઈ પણ રૂપમાં છોકરાંને માટે તદન નિરુપયોગી અને ઘણો નુકસાનકારક છે. વયોવૃદ્ધ પુરુષો ઘણી વાર ધારે છે, કે જેમ ચાહથી જોર મળે છે તેમ થોડી મુદ્દત સુધી તે માદક પદાર્થો લીધાથી શરીરમાંથી કામ કરવાની તાકાત મળે છે. પણ ચાહ અને આલ્કોહોલની વચ્ચે ભેદ છે. જો લોકો વધારે ચાહ લે છે તો તેઓ તરત માંદા પડે છે, અને તેથી તે લેવો બંધ કરે છે; પણ જ્યારે તેઓ

ઘણીજ છૂટથી આલ્કોહોલ લે છે ત્યારે તેઓ તે લીધેજ જાય છે, અને ઘણી વાર તે વ્યસનના ગુલામ બની જાય છે. વળી વધારે અગત્યની વાત એ છે કે આવા પ્રકારનાં પીણાંથી જે વધારાની તાકાતની લાગણીઓ ઉત્પન્ન થાય છે, તેમાંની લગભગ બધી ઘણું કરીને ખોટી છે. તે લાગણી વિચિત્ર રીતે ઉત્પન્ન થાય છે. મેં તમને કહ્યું હતું તે તમને યાદ હશે, કે જેમ કોઈ ન્યાયાધીશ સાક્ષીઓ અને વકીલો જે કહે છે તે ઉપરથી પોતાનો ફેંસલો આપે છે, તેજ પ્રમાણે મગજની અંદર એક ભાગ છે તે વસ્તુ વિષે તુલના કરવાનું કામ કરે છે. વારૂ, જો ન્યાયાધીશ દુષ્ટ માણસ હશે, તો અમુક વસ્તુઓ ખોટી છે એવું તે જાણતો હોય, તો પણ જાણી જોઈને એમ કહેશે કે તેઓ સાચી છે; અથવા તેને કોઈ એવી જાતનો રોગ થયો હોય, તો જે વસ્તુઓ ખરેખરી સાચી નથી તેને સાચી છે એમ તે માની બેસે. (અલબત, તેના જેવા દરદી માણસે કેસ ચલાવવો તે નુકસાનકારક છે.)

જ્યારે આલ્કોહોલ લોહીમાં ભળે છે, ત્યારે મગજ સુધી અને શરીરના બાકીના ભાગ સુધી તે પહોંચે છે. ત્યાં જઈને પહેલવહેલું તે જે કરે છે તે એ છે કે મગજના વિચાર કરવાના ભાગની લાગણીઓને બહેરી કરી નાખે છે, તેથી તે ભાગ ત્યારથી વ્યાજબી રીતે વિચાર કરી શકતો નથી. હવે જે માણસે આલ્કોહોલ લીધો હોય છે તે ધારે છે કે હું વધારે ઝડપથી કામ કરૂં છું; પણ ચતુરાઈથી જ્યારે આ વિષે કાળજીપૂર્વક કસોટી કરવામાં આવે છે, ત્યારે માલમ પડેછે, કે હંમેશ કરતાં તે ખરી રીતે ધીમું કામ કરે છે. એવો માણસ ધારતો હોય કે હું આંકડાઓનો સરવાળો વધારે ઝડપથી કરૂં છું; પણ એવું માલમ પડે છે કે તે

8

ખરી રીતે તેનો સરવાળો વધારે ધીમો અને ઘણી ભૂલોવાળો કરે છે. તે કારણથી તમે સમજ્યા હશો કે આવી જાતનાં પીણાં બીજી ક્રિયા કરે છે, તે બધી વાતનો વિચાર પડતો મૂકીએ, તો પણ તેઓ મગજને ઘણો જુઠો સાક્ષી તો બનાવે છેજ. કારણ કે તે માણસ ધારે છે કે તે અમુક રીતે કામ કરે છે, પણ તે ખરેખર તે રીતે કરતો નથી. ટુંકામાં કહીએ તો તે કરે છે એક રીતે, અને ધારે છે કે હું બીજી રીતે કરૂં છું.

જે લોકોને સારૂં કામ કરવાની ઇચ્છા હોય તેમણે આવાં પાન શા માટે ન કરવાં, તેનું આ એક કારણ છે. તે સિવાય બીજાં ઘણાં કારણો છે, તે તમે મોટા થશો ત્યારે શીખશો. આવા પદાર્થો પીનારા કરતાં નહિ પીનારા લાંબું આયુષ્ય ભોગવે છે, ને મંદવાડ ઓછા ભોગવે છે. આ કારણોથી હું તમને સલાહ આપું છું, કે આવા પદાર્થો વાપરવાની ટેવ કદી પાડશો નહિ.

કસરત.

એવું કહેવાય છે કે કેટલાંક વરસ ઉપર એક સુશિક્ષિત ચીનો ગૃહસ્થ જે ઈંગ્લાંડમાં રહેતો હતો, તે એક વખત ક્રિકે-ટની મોટી હરીફાઈની રમત રમાતી હતી તે જોવા ગયો હતો. તેણે પહેલાં આવી રમત કદી જોઈ ન હતી. તેણે તેના મિત્રને મોંએ ટીકા કરી, કે "આ લોકો સદ્‌ગૃહસ્થ છે કે મજુરીઆ વર્ગના છે?" તેના મિત્રે કહ્યું કે તેઓ સઘળા સારા કુટુંબના સદ્‌ગૃહસ્થો છે. ત્યારે ચીના ગૃહસ્થે કહ્યું કે "ત્યારે તેઓ થોડા પૈસાની રકમ ખરચીને પોતાને જે કામ કરવાનું હોય તે કોળી કે મજુર રાખી કરાવી શકે; તેને બદલે દડાને ફટકો મારવાના પ્રયાસમાં તેઓ આમ તેમ શા માટે દોડે છે, અને પોતાને થકવી નાખે છે?" મને ખાતરી છે કે હાલના વખતમાં ચીનનો

કોઈ સદ્ગૃહસ્થ આવી ટીકા નહિ કરે, કારણ કે દરેક જાતના લોકોને માટે આવી જાતની રમતો કેટલી કીમતી છે, તે તેમના દેશજન હવે સમજવા લાગ્યા છે. આ ગૃહસ્થને તે નવી બાબત હતી, અને ઉંચા કુળના લોકો આવી રમત રમવાનું શા માટે પસંદ કરતા હતા, એ તે સમજતો ન હતો.

શરીરને કસરત આપવાની ઘણી રીતો છે. (ઇચ્છા અને થોડોક સમય એ બે સિવાય) જબરા થવાને માટે કંઈ પણ સાધનો કે ઓજારોની જરૂર પડતી નથી ! તમારા શરીરના દરેક અવયવને તમે ફેરવી શકો તેવી દરેક રીતે તેને આમતેમ હલાવો કે ફેરવો. પ્રથમ તમારો જમણો હાથ, પછી ડાબો; પછી તમારો જમણો પગ, પછી ડાબો. પછી તમારા શરીરના ધડથી શરૂ કરો, અને તમારી કમરની આસપાસ સઘળી દિશામાં આમતેમ વાંકા નમો.

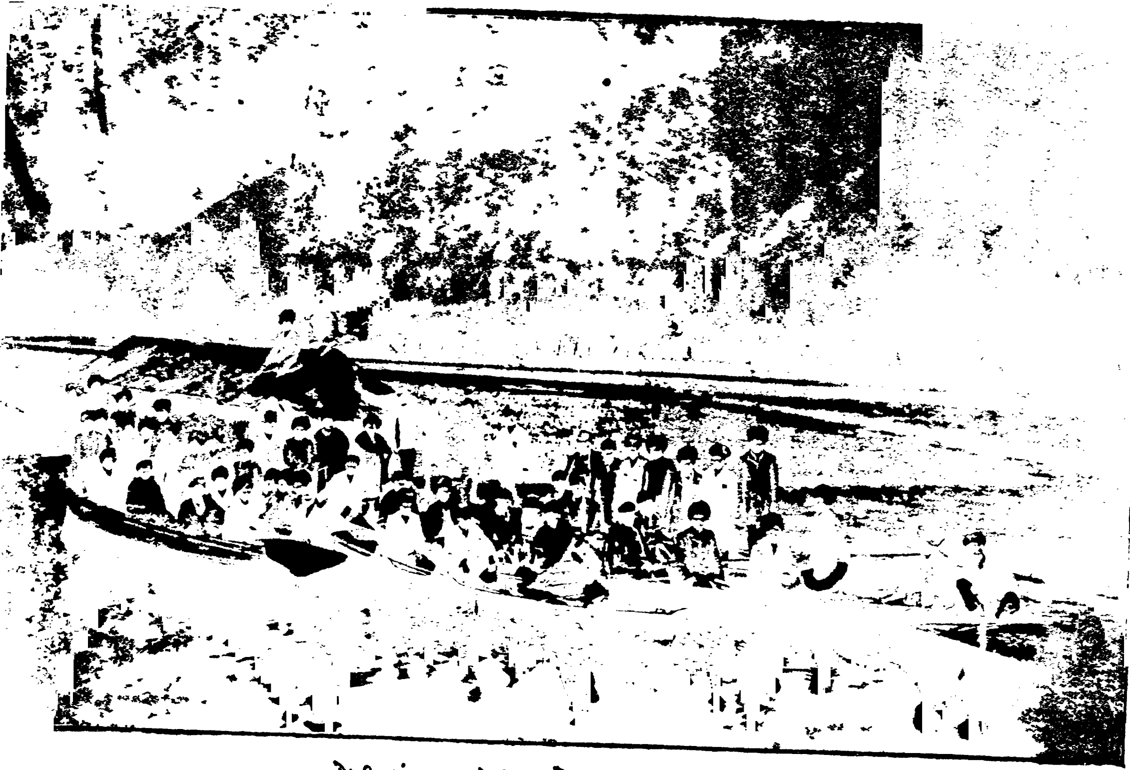
કોઈ પણ ભાગ વાંકો નમાવતી વખતે તે ભાગ વિષે પુષ્કળ વિચાર કરો. જો પસંદ પડે તો તેમ કરતી વખતે તમારી સામે આયનો રાખજો, તેથી તમે સ્નાયુઓ જોઈ શકશો; પણ દરેક ચલન વિષે અને તમે જે સ્નાયુનો ઉપયોગ કરતા હો, તે વિષે વિચાર કરવાની કાળજી રાખજો.

કદાચ તમે કહેશો, કે “ સ્નાયુ વિષે વિચાર કરવાથી તેમાં શો તફાવત પડશે ?” એ એક વિચિત્ર બાબત છે, પણ તેમાં તેથી ઘણો તફાવત થશે. ટપાલનો ખેપીઓ દરરોજ સાત મૈલના અંતરમાં ત્રણ ચાર આંટા કરે છે. તેમ છતાં તેના પાતળા પગ તરફ નજર કરો. ખરેખર એ સઘળી કસરતને લીધે તેના પગ વધારે પુષ્ટ હોવા જોઈએ. પગના સ્નાયુ વિષે સારી પેઠે વિચાર કરતો કરતો તે દોડતો હોત, તો કેટલાક મહીના પછી તેના

સ્નાયુ હાલ છે તે કરતાં ઘણા વધારે મોટા અને શક્તિવાળા થયા હોત. આનું શું કારણ? કારણ એ કે જ્યારે શરીરના અમુક ભાગનો આપણે ઉપયોગ કરીએ છીએ, ત્યારે મગજ જાણે છે કે તે ભાગને વૃદ્ધિ પામવા માટે વધારે લોહી જોઈશે, અને તેથી તે ત્યાં વધારે લોહી મોકલે છે. અલબત સ્નાયુ હાલવાથી તે જગાએ બહુ લોહી આવે છે તે વાત તો ખરી, પણ જો આપણે તે વિષે વળી સખત વિચાર કરીએ તો તે વિચાર તેથી પણ વધારે લોહી આણશે; અને તે સ્નાયુને વૃદ્ધિ પામવા માટે વધારે સારી તક મળશે.

કસરત કરવાના સંબંધમાં બીજાં સાધનો કરતાં રમતો વધારે સારી છે, કારણ કે રમત રમવામાં જે આનંદ આપણને થાય છે તેથી આપણે શ્રમ ભૂલી જઈએ છીએ; અને આપણે એકલા રમતા હોત તે કરતાં ઘણી વધારે વાર આમતેમ દોડીએ છીએ. મનુષ્યજાતિ એક બીજાનો સહવાસ પસંદ કરનારૂં પ્રાણી થવા માટેજ સરજાયું છે. અર્થાત્ આપણે બીજા લોકોની સાથે વસવા માટેજ સરજાયા છીએ. એક ઘણા પ્રાચીન લેખકે કહ્યું છે, કે "જેમ લોઢું લોઢાને ધાર ચઢાવે છે, તે પ્રમાણે માણસ પોતાના મિત્રના ચહેરાને ઉજળો કરે છે." અર્થાત્ સહવાસમાં રહેવાથી એકની ભૂલો બીજો સુધારે છે, અને એક બીજાના સ્વભાવને મળતા થવાનું શીખાય છે. રમતોમાં મિત્રો સાથે હોવાથી આપણી ભૂલો સુધરશે, એટલુંજ નહિ પણ તેથી આપણા જ્ઞાનતંતુઓ સ્થિર થશે. અર્થાત્ આપણે સ્થિર વૃત્તિવાળા થઈશું. વળી આત્મસંયમ, નિષ્પક્ષપાતપણું, નિઃસ્વાર્થ વૃત્તિ, સત્ય, અને સારો સ્વભાવ એટલાં વાનાં આપણે મેળવીશું. તેથી તમે જાણો છો કે જો રમતોમાંથી જેટલો લાભ લઈ શકાય

આકૃતિ ૪૦.



હોડી હંકારવા જેવી રમતો કસરત માટે ઘણીજ સારી છે.

છે, તેટલો લેવા માગીએ તો લઈ શકાય; અને જેમ અંગ્રેજી ભાષામાં કહ્યું છે તેમ જે સદ્ગુણો મેં હમણાં ગણાવ્યા તેનો આપણે ઉપયોગ કરીએ, તોજ તેમાં કહ્યા પ્રમાણે આપણે "રમત રમ્યા" કહેવાઈએ.

હવે કસરતથી આપણને કેવી રીતે લાભ થાય છે? વારૂ, પહેલું તો એ કે કસરતથી આપણે વધારે વાર શ્વાસ લેતા થઈએ છીએ. હું આશા રાખું છું કે તમે સઘળાઓ હવે જાણતા હોવા જોઈએ, કે તે ક્રિયા શરીરને મદદ કરે છે જે પેલા કરોડો રક્તપિંડો હવામાંથી ઓક્સિજન લેવાને માટે તલપી રહ્યા હોય છે, તેમના ઉપર અંદર લીધેલો દરેક શ્વાસ શી અસર કરે છે, તે વિષે વિચારો. જ્યારે આપણે કસરત કરીએ છીએ, ત્યારે મિનિટમાં વધારે વાર શ્વાસ લઈએ છીએ, એટલુંજ નહિ પણ આપણે વધારે ઉંડો શ્વાસ લઈએ છીએ. જ્યારે આપણે શાંત મને પડ્યા પડ્યા કંઈ પણ કરતા નથી હોતા તે વખતે જેટલો ઓક્સિજન લઈએ છીએ, તે કરતાં ત્રણ કે ચાર ગણો ઓક્સિજન આ વખતે શ્વાસમાં લઈએ છીએ. હવે પેલા રાતા રક્તપિંડો ઉપર તેથી શી અસર ઉત્પન્ન થાય છે, તે વિષે વિચાર કરો. વારૂ, જેમ માણસ નવો વારસો મેળવે છે, અને પહેલાં કરતાં તે હવે દર મહીને ત્રણ કે ચાર ગણો પૈસો ખરચે છે, તેના જેવું આ છે. જે છોકરો અથવા છોકરી આવો તંદુરસ્તીનો વારસો પોતાના શરીરને આપવાને શક્તિમાન નથી, તેણે ખરેખર શરમાવું જોઈએ. વધારે દીર્ઘ શ્વાસ લેવાથી આપણી છાતી વધારે મોટી થાય છે. કુદરતનો એક પ્રાચીન કાયદો છે કે "જેની પાસે કંઇપણ વસ્તુ હોય, અને જે તેને સારી રીતે વાપરે તેને તે વધારે મળશે." બીન વપરાતો સ્નાયુ નિર્બળ ને નિર્બળ થતો જશે,

અને વપરાતો સ્નાયુ વધારે ને વધારે મજબુત થતો જશે. આપણા બીજા અવયવોના સ્નાયુને આપણે કસરત આપીએ છીએ, તેથી જે સ્નાયુઓ આપણી છાતીને ઉંચીનીચી કરે છે તેને પણ કસરત મળે છે; અને તેઓ વધારે મોટા થાય છે. હાંફી ગયા સિવાય આપણે લાંબા વખત સુધી દોડી શકીએ છીએ, અને થાક લાગ્યા સિવાય આપણે વધારે તરી શકીએ છીએ.

મુખ્યત્વે કરીને જો આપણે આપણી કસરતનો બધો વખત જેમ બને તેમ ખુલ્લી હવામાં ગાળીએ, તો મેં કહ્યું છે તેમ રક્તપિંડો વધારે ઓક્સિજન લેશે, અને તેથી આપણું લોહી વધારે રાતું થશે.

જો આ સારૂં લોહી આપણા પેટમાં, આંતરડાંમાં અને આપણા સઘળા અવયવોમાં આવશે, તો તે બધા અવયવો વધારે સારૂં કામ કરશે; અને શરીરની અંદર બહાર કાઢી નાખવા યોગ્ય પુષ્કળ અદૃશ્ય ધુમાડો અને રાખોડી એકઠી થશે, ત્યારે તે અવયવો સૌથી વધારે ખરાબ રીતે કામ કરશે. પણ કસરત આ ચીજોને જલદીથી બહાર કાઢી નાખે છે. સૌથી વધારે સાધારણ અને સૌથી વધારે બેદરકારી વપરાતી હોય એવો વ્યાધિ તે ઝાડાની કબજીઆત છે, અને પેટના સ્નાયુઓને બરાબર કસરત ન આપવામાં આવ્યાથી ઘણી વાર એ વ્યાધિ નીપજે છે. જો તેઓને પુરતું કામ કરવાનું મળતું નથી, તો તેઓ બીજા બધા નહિ વપરાતા સ્નાયુની માફક નબળા થઈ જાય છે; અને પછી તેઓ પોતાનું કામ કરી શકતા નથી. હૃદયના અને શ્વાસના નિયમિતપણા ઉપરથી તે શિખામણ લેવાનું યાદ રાખો, અને યાદ રાખવા પ્રયાસ કરો, કે દરરોજ નિયમિત સમયે શરીરના દરેક ભાગને કસરત આપવી જોઈએ. તેમ થશે તો તે ભાગ તેનું

કામ બરાબર રીતે બજાવશે. કસરત શરીરનાં સઘળાં કાર્યોને નિયમિત બનવામાં મદદ કરે છે.

આપણી પાચનક્રિયાના સંબંધમાં કસરતની વળી એક બીજી અગત્ય છે, અને તે એ છે કે રમત રમવાથી આપણા આત્માને આનંદ મળે છે. એટલે કે આપણે ઉત્સાહી બનીએ છીએ, અને વધારે સુખી થઈએ છીએ. આપણે જેમ વધારે સુખી અને કંટાળ્યા વિનાના હોઈએ છીએ, તેમ આપણું શરીર તેનો ખોરાક વધારે સારી રીતે પચાવી શકે છે. જે જ્ઞાનતંતુઓ પેટ, જઠર અને આંતરડાં સુધી સંદેશા લઈ જવાનું કાર્ય કરે છે, તેમના ઉપર સંદેશા લઈ જવાના સંબંધમાં આપણા ઉપર આવી પડેલાં દુઃખ અને ફીકર એટલી બધી અસર કરે છે, કે તેથી આ સ્નાયુઓ તેમનાં કામ બરાબર રીતે કરતા નથી. કેટલીક વાર છોકરાઓ પણ પરીક્ષાઓ અને બીજી બાબતો વિષે ફીકર કર્યા કરીને મન ઉપર ભાર નાખવાની ટેવ પાડે છે. જો તમને આવી કોઈ પણ ખરાબ ટેવ પડી હોય, તો એકદમ તેમાંથી મુકત થવા પ્રયત્ન કરો, કારણ કે મન ઉપર ભાર રાખવાની ટેવ જીવનને જેટલું થકવી નાખે છે, એટલું થકવી નાખનારી બીજી કોઈ ટેવ નથી. ગમે તેટલું કામ કરવાનું હોય પણ જો તેની અંદર જુદી જુદી જાતનાં કામનો સમાવેશ થતો હોય, તો આપણાં મગજ અને શરીરને કોઈ પણ રીતે નુકસાન થતું નથી. કારણ કે ઘણા કલાકો સુધી જે કામ પહોંચે તેમાં પણ દરેક કલાકની દરેકે દરેક મિનિટ તેના તેજ પ્રકારનું કામ કરતા નથી; પણ મનને બોજારૂપ એટલે થકવી નાખે, એવી ટેવ શરીરના દરેક ભાગને માટે ખરાબ છે.

વળી તમે જાણો છો કે જ્યારે તમે કસરત કરતા હો છો, ત્યારે તમારી ચામડીમાંથી હંમેશ કરતાં વધારે પ્રમાણમાં પર-

સેવો નીકળે છે. મેં તમને કહ્યું છે તે તમને યાદ હશે, કે શરીરની અંદર બળવાની ક્રિયા ચાલે છે તેને લીધે હંમેશાં જે ઝેર ઉત્પન્ન થાય છે, તેને શરીરમાંથી બહાર કાઢી નાખવાના અનેક રસ્તાઓ પૈકી પરસેવો એ એક રસ્તો છે. તેથી તંદુરસ્તી મળે એવી કસરત કરવામાં તમને જેમ વધારે પરસેવો થશે, તેમ શરીરમાંથી વધારે પ્રમાણમાં ઝેર બહાર નીકળશે. ત્યારે તમે સમજો છો, કે કસરત આપણને એક રીતે નહિ પણ અનેક જુદી જુદી રીતે ફાયદાકારક છે. તે કારણથી કાળજીપૂર્વક યાદ રાખજો, કે કસરત લેવીજ જોઈએ; અને અઠવાડીઆમાં માત્ર એક વાર એમ નહિ, પણ દરરોજ નિયમિત લેવી જોઈએ.

ત્યારે કસરતથી આપણને શા ફાયદા થાય છે? કસરતવડે આપણા સ્નાયુમાંથી લોહી જલદીથી બહાર નીકળે છે, અને આગળ ને આગળ ધસતું જાય છે, તેથી લોહી વધારે ઝડપથી વહે છે. લોહી વધારે ઝડપથી વહે છે, તેથી ફેફસાં ઉંડો અને જલદી શ્વાસ લે છે; અને તે કારણથી ફેફસાંની દ્રાક્ષ જેવી કોથળીઓમાં પહોંચતો ઓક્સિજન આ સઘળા લોહીને વધારે પ્રમાણમાં મળે છે. તેથી લોહીના રાતા પિંડોની જાત સુધરે છે; અને આપણો ખોરાક વધારે સારી રીતે પચી શકે છે. આપણા શરીરમાં ખોરાકની જે દહનક્રિયા ચાલે છે, તેથી 'રાખોડી અને ધુમાડી' નીપજે છે, તે વધારે ઝડપથી બહાર નીકળે છે.

પોશાક

મને યાદ છે કે બાલ્યાવસ્થામાં હું દિવાલ ઉપર લટકતો દુનીઆનો જુની ઢબનો નકશો જોતો હતો, અને તે નકશાની નીચે પોતપોતાના હંમેશના પોશાકમાં ઉભા રહેલા દુનીઆના

ઘણાખરા જુદા જુદા લોકોનાં ચિત્રો હતાં. મને તો નકશાનો સૌથી વધારે મનોરંજક ભાગ આ લાગ્યો, કારણ કે તે ચિત્રોમાં એસ્કીમો એટલે ઉત્તર ધ્રુવ તરફના બરફવાળા પ્રદેશમાં વસનારા લોકો તેમના ભારે અને જાડા રૂવાંટીવાળા પોશાકમાં ઉભેલા હતા, તેથી તેઓ નાના રીંછ જેવા દેખાતા હતા. એક ચીનો લાંબી ચોટલીવાળો હતો, અને તેણે આસમાની રંગનો રેશમી પોશાક અને વિચિત્ર ધોળા જોડા પહેર્યા હતા. એક ઝુલુ સરદારને માથે થોડાં પીછાં બાંધ્યાં હતાં. જુદો જુદો પોશાક પહેરેલા હિંદુસ્તાનના અને બીજા ઘણી જાતના લોકો હતા.

આકૃતિ ૪૧.



રૂવાંવાળાં કપડાં ઓઢીને ઉભો રહેલો એસ્કીમો.

અલબત લુગડાંનો મુખ્ય ઉપયોગ શરીરને ઢાંકવાનો અને રક્ષણ કરવાનો છે. તેથી તેની ગરમી બદલાયા વિના કાયમ રહે; પણ લોકોની ઇચ્છા વળી એવી હોય છે કે પોતે જીવનમાં જે પદવી ધરાવતા હોય, તેને અનુસરતો તેમનો પોશાક સુંદર કે ઉપયોગી કે દબદબા ભરેલો હોવો જોઈએ. વળી દેશના રીતરિવાજ વિષે વિચાર કરવાનો છે, અને વેપાર કે ધંધો જે તે માણુસ કરતો હોય તે પર લક્ષ આપવાનું છે; અથવા કોઈ સૈનિક હોય તેને અમુક ટુકડીનો છે તે દર્શાવવા માટે અમુક પોશાક જરૂરનો છે; અથવા સ્ત્રીનો

ધણી જીવતો છે કે તે વિધવા છે, એ લોકોને પોશાકવડે જણાવવાનું હોય છે. આ બધી જુદી જુદી વસ્તુઓ વિષે વિચાર કરવાનો છે, અને તે કારણથી લુગડાં શરીરને માત્ર ઢાંકવા અને રક્ષણ કરવા ખાતરજ નહિ, પણ બીજા ઘણા ઉપયોગમાં લેવાય છે.

તમે જાણો છો કે કપડાં ઘણા જુદા જુદા પદાર્થોમાંથી બને છે. કોઈ રાજા રેશમી પોશાક પહેરે છે, અને તેની આજુબાજુ રત્ન કે જવાહીર ચોઢે છે. કોઈ મુસલમાન સદ્‌ગૃહસ્થ ઉત્તરના ભાગોમાં રૂવાંવાળો ઝભ્ભો પહેરે છે, અથવા રૂ કે ઊન કે શણ વાપરે છે; અને તે સઘળું ઘણા જુદા જુદા રંગનું અને નમુના કે તરેહનું હોય છે. તમને એમ પૂછવામાં આવે, કે કઈ જાતનાં કપડાં પહેરવાં સૌથી ઉત્તમ છે, ત્યારે કપડાં પહેરીને તમારે શું કામ કરવાનું છે, તેમજ અમુક દેશમાં વર્ષના અમુક ભાગમાં હવા કેવી છે, તે જાણ્યા સિવાય જવાબ આપવો એ અશક્ય છે.

જે કામ આપણે કરતા હોઈએ, અને જે દેશની આબોહવામાં આપણે રહેતા હોઈએ, તેને અનુસરતાં કપડાં હોવાં જોઈએ. શીત કટિબંધમાં વધારે 'ગરમ' કપડાંનો ખપ પડે છે; પણ મારે તમને કહેવું જોઈએ કે હવે શરીર લુગડાને જેટલું ગરમ કરે છે તે કરતાં કોઈ પણ લુગડું વધારે ગરમ નથી. પરંતુ કેટલોક માલ જેવો કે શણનો અને સુતરાઉ, ઉષ્ણતાનો સારો 'વાહક' એટલે બીજા પદાર્થની ગરમી પોતે જલદી લઈ પોતાની અંદર ફેલાવી દે એવો કહેવાય છે; અને બીજો માલ જેવો કે ઊનનો અને રૂવાંનો, 'મંદવાહક' એટલે બીજા પદાર્થની ગરમીને પોતે જલદી ન લઈ લે તેવો કહેવાય છે. આનો અર્થ એમ થાય છે કે જ્યારે આપણે ઉષ્ણતાને સારી રીતે લઈ જાય

એવી જાતનાં કપડાં પહેરીએ છીએ, ત્યારે આપણા શરીરમાંથી ઉષ્ણતા હવાની અંદર જલદીથી લઈ જવામાં આવે છે કે જતી રહે છે; અને તે જલદીથી જતી રહે છે તેમ તેમ આપણાં શરીર ટાઢાં થાય છે. ઊન મંદવાહક છે, તેથી ગરમીને જલદીથી નાશી જવા દેતું નથી, પણ ઘણું ધીમે ધીમે તેમ કરે છે. આનું શું કારણ? એનું કારણ એ કે ઊનનો દરેક તાંતણો હવાનાં નાનાં રજકણોથી ભરપુર છે, અને તે કારણથી ઊન આપણી ચામડીની આસપાસ હવાની નાની હજારો કોથળીઓને ખડકી રાખનાર એક જાતની હવાની કોળવાઈ કે પાંજરૂં કે જાળ છે. હવે પવન વાય છે એ પ્રમાણે ઝડપથી હવા ચાલતી હોય, ત્યારે તે ઉષ્ણતાવાહક છે. એટલી ગતિમાં ન હોય ત્યારે તે હવા મંદવાહક છે. ઊન હવાથી ભરેલું છે, તેથી તે મંદવાહક છે. તમારે યાદ રાખવું કે વસ્તુતઃ ઊન નહિ પણ ઊનની અંદરની હવાજ આપણા શરીરની ગરમીને રોકી રાખે છે, અને તેને જલ દીથી બહાર સટકી જવા દેતી નથી.

આકૃતિ. ૪૨.



ચીનાઓનો પોશાક.

હાલમાં રૂ અને શણને ઘણી વાર એવી રીતે વણવામાં આવે છે, કે તેમના કાપડની અંદર હવાને માટે ઘણો અવકાશ રાખવામાં આવે છે. તેવા કાપડને જાળીવાળું કાપડ કહે છે, અને પહેરવા માટે તે ઘણું સારૂં છે. તેનું કારણ એ કે ઊનમાં ચરબી જેવો ચીકણો પદાર્થ હોય છે તેવો આમાં હોતો નથી, તેથી આ કાપડ ઘણી જલદીથી પરસેવો ચૂસી લે છે. વળી તેમાં હવા માટે પુષ્કળ અવકાશ હોવાથી તે આપણી ગરમીને રોકી શકે છે.

ઉનાળામાં ઘણીવાર સુતરાઉ કાપડ વપરાય છે. તે ઋતુ સિવાય આવું છિદ્રાળુ કાપડ, અથવા ઊન કે રેશમ ચામડીની લગોલગ રહે તેમ પહેરવું જોઈએ.

તમને ગરમ કરી નાખે એવું કંઈક કામ કરવા જતા હો, (જેવું કે દોડવાનું) તો તમારે બને એટલાં હલકાં કપડાં પહેરવાં; અને પછી તમારૂં દોડવાનું પુરૂં થાય કે તરતજ તે કપડાં બદલી નાખવાં, અને સુકાં કપડાં પહેરવાં, અથવા તમે પહેરતા હો તે કપડાની ઉપર કંઈક ગરમ પહેરવું. પરસેવાથી અથવા વરસાદથી ભિંજાએલાં કપડાં પહેરીને તમે બેસો તો તમારા શરીરની ગરમી ઘણી જલદીથી બહાર જતી રહેશે, અને જ્યારે શરીરમાંથી ગરમી ઘણી જલદી જતી રહે છે, ત્યારે ઘણી વાર આપણે માંદા પડીએ છીએ. આનું શું કારણ? પાણી ઉષ્ણુતાવાહક હોવાથી આપણી ચામડીની ગરમીને હુવામાં તે ઘણી જલદીથી લઈ જાય છે. ચામડી શાથી ગરમ છે? હું ધારૂં છું કે હવે તો તમે જાણ્યું છે કે ચામડી નીચેજ લોહી વહે છે; તેથીજ ચામડી ગરમ રહે છે. જ્યારે શરીરમાં લોહી ફરતું બંધ થાય છે, ત્યારે શરીર તરત ટાઢું થાય છે. વારૂ, જો ચામડી જલદી ટાઢી પડી જાય, તો તેને ગરમ કરવા માટે વધારે લોહીને ત્યાં આવવાની જરૂર પડે છે; અને તેનો અર્થ એમ થાય છે કે હોજરી અને આંતરડાં જેવાં શરીરની અંદરનાં અવયવો જ્યાં આગળ લોહી તેમના કામમાં તેમને મદદ કરતું હોય છે, ત્યાંથી ચામડીને ગરમ કરવાને માટે ફરીથી લોહીને ચાલ્યું આવવું પડે છે. આમ બીજા ભાગોમાંથી લોહીને લઈ લેવાની જરૂર પડવાથી તે અવયવોને નુકસાન પહોંચે છે, અને તમે માંદા પડો છો.

કદાચ તમે કહેશો, કે "વારૂ, ત્યારે જો હું હંમેશાં ગરમ કપડાં પહેરૂં તો ઠંડી કે શરદી થવાનો સંભવ ઘણો ઓછો થશે." પણ

તેમ નથી, કારણ કે જો તમે હંમેશાં ગરમ અને વજનદાર કપડાં પહેરશો, તો જ્યારે તમે ચાલશો અથવા દોડશો ત્યારે પહેલાં કરતાં વધારે ગરમ થઈ જશો, અને તે કારણથી તમને શરદી લાગવાનો અગાઉ કરતાં વધારે મોટો સંભવ રહેશે. વળી જેમ જેમ આપણા શરીર ઉપર વધારે કપડાં પહેરતા જઈએ છીએ, તેમ તેમ શરીર પોતાની મેળે પોતાની સંભાળ લેવામાં વધારે અશક્ત થતું જાય છે.

તમારી ચામડીને હવાની જરૂર છે, અને તે બીલકુલ ન હોય તે કરતાં ઠંડી હવા પણ ચામડી માટે સારી છે. કારણ કે જેમ લોકો વધારે ખુલ્લી હવામાં રહે, અને તેમની ચામડીની આજુબાજુ પુષ્કળ હવા આવવા દે, તેમ તેમને શરદી લાગવાનો વધારે ઓછો સંભવ છે. પવન કે હાલતી હવાની જરાએ બીક રાખવી નહિ. તે ચામડીને ઉત્તેજિત કરશે, અને તમને ફાયદો કરશે. કેટલાંક દવાખાનાંમાં હવાને એવી ધીમે ધીમે આવવા દેવાની ગોઠવણ હોય છે, કે દરદીઓના ઓરડામાં કંઈ પણ જાતની પવનની લહેર લાગતી નથી. પથારીવશ હોય એવા માંદા માણસને માટે આ સઘળું ઠીક છે; પણ જે નર્સોને માંદા માણસના ઓરડામાં તેમની માવજત કરવાનું કામ હોય છે, તેમને માટે આ નુકસાનકારક માલમ પડ્યું છે. દરદીની સારવાર કરવાનું કામ શીખીને તે ધંધો કરનાર નર્સ કહેવાય છે. હાલતી હવાની ઉત્તેજક અસર તેઓને મળતી નથી, અને પરિણામે શરદી લાગવાનો તેમને વધારે સંભવ રહે છે.

તદ્દન હવામાંજ રહેનારા લોકોને શરદી કવચિતજ લાગે છે. અલબત બારોની સાંકડી તડમાં થઈને અંદર વાતા પવનથી તમને શરદી લાગશે, કારણકે તે તમારા શરીરના માત્ર એક ભાગને અને તે વળી ઘણા નાના ભાગને ઠંડો પાડે છે; અને આ

પ્રમાણે અસમાન પ્રમાણુમાં ઠંડક લાગવાથી તમને શરદી લાગશે. તથાપિ જો આખી બારી ઉઘાડી રાખવામાં આવે તો તમારા આખા શરીરને એકી વખતે હુવા લાગશે, અને તેથી તમને શરદી લાગશે નહિ.

કેટલાક લોકોને તેમના ગળાની આસપાસ અને તેમના મોં ઉપર કપડું લપેટી લેવાની ટેવ હોય છે. આથી નાક અગર મોં વાટે સ્વચ્છ હુવા શ્વાસમાં લેવાતી નથી. આ ઘણી ખરાબ ટેવ છે. આથી જ્યારે જ્યારે કપડું કાઢી નાખવામાં આવે છે, ત્યારે ત્યારે ગળાને ઘણી સહેલાઈથી શરદી લાગી જાય છે; અને આથી લોકોને ગળસુણાંના રોગ થાય છે.

આકૃતિ ૪૩.



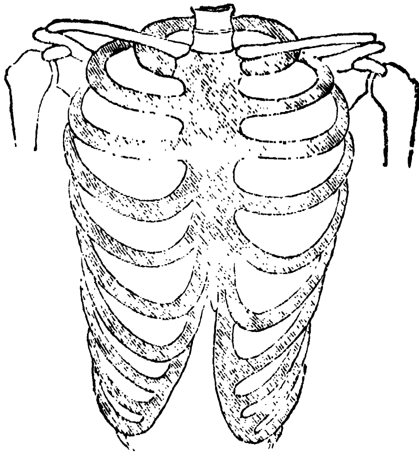
મોં ઉપર ચાદર ઓઢીને ચાલતો હિંદુસ્તાનનો એક દેશી.

તમને શરદી થતી અટકાવવાને શરીરમાં જેટલી જોઈએ તેટલી ગરમી રાખી શકે, તેટલે દરજ્જે હલકાં કપડાં પહેરવાં. જ્યારે કસરત કરતા હો ત્યારે કપડાં ખાસ કરીને હલકાં હોવાં જોઈએ; પણ જ્યારે શરીર ગરમ થએલું હોય ત્યારે તમારે કંઈક બીજું વધારાનું પહેરવું, કે જેથી તમારૂં શરીર ઘણી ઝડપથી ઠંડું થઈ જવાને બદલે ઘણું ધીમે ધીમે ઠંડું થાય. પછી રાતે, આખો દિવસ પહેરેલાં કપડાં ઉતારી નાખી, બીજાં પહેરવાં જોઈએ. તે ખાસ કરીને ઢીલાં હોવાં જોઈએ, કે જેથી સહેલાઈથી તમે શ્વાસ લઈ શકો; અને ઊંઘમાં આમ તેમ પડખું બદલી શકો. આથી કરીને તમારાં દહાડાનાં કપડાંનો પરસેવો સૂકાઈ જવાને સમય મળશે, અને જો સવારે સૂર્યના તડકામાં થોડા વખત સુધી તેમને મૂકવામાં આવ્યાં હોય, તો પહેરવાને માટે ઘણાં તાજાં અને દુરસ્ત લાગશે. શરીરને સ્વાભાવિક રીતે કસરત મળે તેમાં કોઈ પણ વસ્તુથી રોકાણ થવું ન જોઈએ. જોડા પગના આકારના હોવા જોઈએ, અને જ્યારે પગમાં જોડા પહેરવામાં આવે, ત્યારે તે ભોંકાતા કે ડંખતા ન હોવા જોઈએ.

છોકરીઓ અને સ્ત્રીઓ ઘણી વાર પોતાની સાડી કમરે એટલી તો તંગ ખેંચીને બાંધે છે, કે તે અંદરના અવયવો માટે નુકસાનકારક થાય છે. મને એમ કહેવામાં આવ્યું છે કે સાડી એટલે સુધી સખત પહેરવામાં આવે છે, કે ઘણી વાર જ્યારે શસ્ત્રોપચાર કરવામાં આવે છે, ત્યારે બરોળ કે જ્યાં આગળ સાડીનો કમરે વીંટાળેલો ભાગ સખત ખોસવામાં આવે છે, તેની ઉપર એક ઉંડો કાપો માલમ પડે છે.

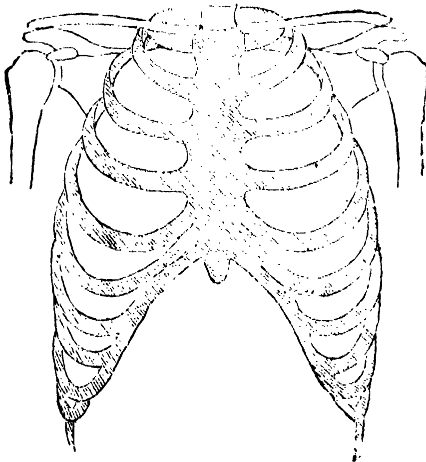
છોકરાઓ સામાન્ય રીતે તેમની કમરની આજુબાજુ કંઈ પણ ઘણું ખેંચીને પહેરતા નથી. જો કે કેટલીક વાર ધોતીઉં

આકૃતિ ૪૪.



તંગ પટા કે લેસ પહેર્યાથી બેડોળ થએલી છાતી.

આકૃતિ ૪૫.

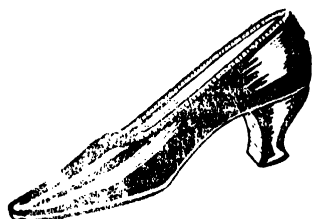


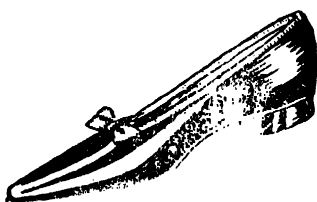
છાતીનો કુદરતી આકાર.

ઘણું સખત પહેરેલું હોય એવા માણસો કોઈકના જોવામાં આવે છે, અને આથી તેની નીચેના અવયવો જોઈએ એવું સારૂં કામ કરતા અટકે છે.

ઉંચી એડીના જોડા પહેરવા નહિ, કારણ કે તેથી શરીર આગળ ધકેલાય છે; અને તે માણસને ટટાર ચાલતો રાખવાને માટે

આકૃતિ ૪૬.





તેના પાછલા ભાગના સ્નાયુને હંમેશ શ્રમ પડે છે. તે ઉપરાંત એવા જોડા અંદરના અવયવોમાંના કેટલાકને નુકસાન પહોંચાડે છે.

લોકોએ પોતપોતાની નાતજાતના રિવાજ અનુસાર ઠીક લાગે એવી કોઈ પણ રીતે સૂર્યનાં કિરણો સામે પોતાના માથાનું રક્ષણ કરવું જોઈએ. આ કામ જાડી પાઘડીથી થઈ શકે છે; અથવા રાતા કપડાની જાડી 'ફેઝ' નામથી ઓળખાતી ટોપીથી, અથવા ગરની બનાવેલી ટોપીથી, અથવા સાહેબ લોકની ટોપીથી પણ થઈ શકે છે.

ઠંડીની અને વરસાદની મોસમમાં શરદી ન લાગે, માટે નાનાં છોકરાંની ખાસ સંભાળ લેવાની જરૂર છે. હું કહી ગયો છું તેમ આપણી ચામડી મારફતે આપણે ટાઢા થઈએ છીએ. નાનાં બચ્ચાંને મોટા માણસના કરતાં તેના શરીરના કદના પ્રમાણમાં ચામડીના પૃષ્ટની સપાટી ઘણી વધારે મોટી હોય છે, તે કારણથી તે ઝડપથી ટાઢો પડે છે; અને તેમ થવાથી બચ્ચું માંદું થાય છે. છોકરાઓ, છોકરીઓ અને મધ્ય વયનાં માણસો કરતાં વૃદ્ધ માણ-

સોને પણ વધારે કપડાંની જરૂર રહે છે. આપણા શરીરની ગરમી અદ્ભુત રીતે જળવાઈ રહે છે, પણ વૃદ્ધ માણસોમાં જીવનનો અગ્નિ વધારે મંદ રીતે બળે છે. તેથી તેમનાં શરીર જે થોડા પ્રમાણમાં ગરમી ઉત્પન્ન કરે છે, તેને સાચવી રાખવા માટે કપડાંથી વધારે સંરક્ષણ કરવાની જરૂર પડે છે.

ખાસ કરીને છોકરાંઓનાં શરીરને વધવાનું હોય છે, તેથી તેમને ભારે દાગીના પહેરાવવા એ ડહાપણ ભરેલું નથી, કારણ કે તેથી દરેક પગલે તેને વધારાનું વજન અથવા ભાર ઉંચકવો પડે છે. આથી જે પ્રમાણમાં તેમણે આમતેમ દોડવું જોઈએ, તે પ્રમાણમાં આવાં છોકરાંથી દોડી શકાતું નથી.

આકૃતિ ૪૭.



આ બેમાંના કયા માણસને વધારે ઠંડક લાગશે ? તેનું શું કારણ ?

રંગેલાં કપડાં ચામડીની લગોલગ ન પહેરવાં જોઈએ, કારણ કે પરસેવાથી તે રંગમાંનો કેટલોક રંગ ઉતરી આવે છે. રંગવામાં વપરાતા ઘણા પદાર્થો ચામડીને માટે ઘણા નુકસાન-કારક છે, અને આ રીતે સઘળી જાતની મુશ્કેલીઓ ઉભી થાય છે. ઉનાળાની ઋતુમાં કાળાં લુગડાં કરતાં ધોળાં લુગડાં માણસને વધારે ઠંડક આપે છે, કારણ કે ધોળો રંગ પ્રકાશનું પરાવર્ત્તન કરે છે; અને કાળી વસ્તુઓ પ્રકાશ અને ગરમીનો સંગ્રહ કરે છે.

સઘળાં વસ્ત્ર એવાં હોવાં જોઈએ, કે તેમની અંદર થઈને હવાને જવા આવવાને અવકાશ મળે. જો ઘોડાને આખે શરીરે ચામડી ઉપર વાર્નિસ લગાડ્યો હોય તો તે તરત મરી જશે. સઘળી ચીજો જે જળાભેદ્ય છે, તે હવાને અંદર થઈને જવા દેતી નથી, તેથી એવી વસ્તુઓ લાંબા સમય સુધી પહેરી રાખવી નહિ. કદાચ પહેરવાની જરૂર પડે તો થોડાક સમય સુધીજ પહેરવી.

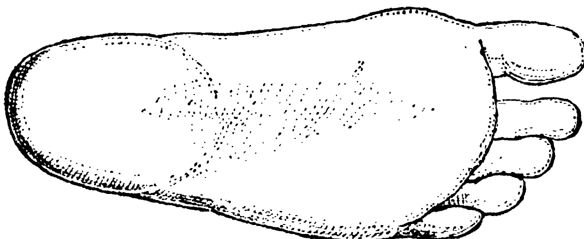
સૌથી વધારે અગત્યની બાબત એ છે, કે જે પદાર્થ ધોવા-વાથી બગડી જતો ન હોય, એટલે કે ગૂંથાયા સિવાય ઘણીવાર ધોઈ શકાતો હોય, એવા પદાર્થનાં બનેલાં કપડાં બનતા સુધી વાપરવાં જોઈએ. ગરમ દેશમાં યુરોપીઅન કપડાંનો આ એક મોટો ગેરલાભ છે; પણ જો કપડાં ધોળી ડ્રીલનાં, કેટલીક જાતનાં સુતરનાં, અથવા રેશમનાં બનેલાં હોય, તો તેમને ઘણી વાર ધોવામાં કંઈ પણ બાધ નથી. આવાં કપડાંનો પોશાક ધોયા સિવાય વધારેમાં વધારે એક અઠવાડીઆ કરતાં વધારે મુદ્દત સુધી પેહેરી રાખવો ન જોઈએ. યાદ રાખવું કે લાંબે ગાળે સસ્તાં કપડાં વધારે મોંઘાં નીવડે છે. એક છોકરો ન ધોવાઈ શકે એવા પદાર્થનાં યુરોપીઅન કપડાં પહેરવાથી જેવો સુખી થઈ શકે છે, તે કરતાં સારૂં ધોતીઉં જે ઘણીવાર ધોઈ શકાય છે તે પહેરવાથી વધારે

આકૃતિ ૪૮.



ફેશનવાળા બુટ પહેરવાથી કદરૂપો થએલો પગ.

આકૃતિ ૪૯.



પગનો કુદરતી આકાર.

સુખી થઈ શકે છે. મોજાંને બાંધવાના ‘ સોક સસ્પેન્ડર ’ (મોજાંને નીચે ઉતરી જતાં અટકાવવાને ગોળ પકડ એટલે ગારટર ઉપરાંત ઉભી પકડ વપરાય છે, તેને સોક સસ્પેન્ડર કહે છે.) જે પગની અંદર ભોંકાય છે, અને નસોને ઈજા કરે છે, તેનાથી પકડી રાખેલાં ચકચકિત રંગનાં સસ્તાં મોજાં કરતાં, સ્વચ્છ રાખેલા ઉઘાડા પગમાં હંમેશાં ચંપલો પહેરવી વધારે સારી લાગે છે. આવાં મોજાંમાં જલદીથી કાણાં પડી જાય છે, અને ત્યારે તે એવાં તો ખરાબ દેખાય છે કે તે કરતાં ન પહેર્યાં હોય તો સારાં. તેજ પ્રમાણે સસ્તા યુરોપીઅન ‘ બ્રાઉન શૂઝ ’ (ભુરા રંગના જોડા) જે એક માસની મુદ્દતમાં બાજુએથી ફાટી જાય છે, અને પછી ઘણાજ કદરૂપા દેખાય છે, તે કરતાં હિંદુસ્તાનમાં સારી રીતે બનાવેલી ચંપલો વધારે મુદ્દત સુધી ટકશે; અને વધારે મુદ્દત સુધી સુંદર લાગશે.

સ્વચ્છતા.

એક પ્રાચીન કહેવત છે, કે 'સ્વચ્છતા એજ પવિત્રતા છે.' એ કહેવતમાં ઘણું સત્ય રહેલું છે, કારણ કે 'પોતાના શરીર તરફ માનની લાગણી ધરાવવી જોઈએ, અને તેનાં દરેક અંગને પૂજનીય ગણી તેમને સુંદર અને તંદુરસ્ત રાખવાં જોઈએ' એવું જે લોકો માને છે, તેમના કરતાં જે લોકો પોતાનાં શરીર હંમેશાં ગંદાં રાખે છે, તેમનાં મન અને હૃદય અપવિત્ર હોવાનો ઘણો વધારે સંભવ છે.

એવી ઘણી બાબતો છે કે જે આપણાં શરીર અને મન એ બંનેના ઉપર સામટી અસર કરે છે, એ વાત તમે ભાગ્યેજ જાણતા હશો. જ્યારે આપણને તાવ આવ્યો હોય છે, ત્યારે ઉદાસી લાગે છે; અને ચાલવું ગમતું નથી. તેમજ કસરત કરવાનું પણ મન થતું નથી. એથી ઉલટું જો આપણું મન નિરાશ થઈ ગયું હોય, અને કંઈક ખેદજનક વસ્તુ વિષે વારંવાર વિચાર આવતા હોય, ત્યારે આપણું શરીર પણ સ્વસ્થ રહેતું નથી; અને આપણાથી ખોરાક લેવાતો નથી. જો કદાચ પરાણે ખાઈશું, તો પાચન થશે નહિ. ઇનામ મેળવ્યાથી, અથવા ક્રિકેટની હરિફાઈમાં જીત્યાથી, અથવા આપણને કંઈ સારી બક્ષિસ આપવામાં આવેલી હોય છે તેથી, જ્યારે આપણાં મન આનંદથી ભરપુર હોય છે ત્યારે આપણું શરીર પણ આનંદ માને છે, ભૂખ લાગે છે અને આપણે ખોરાક ખુશીથી લઈ શકીએ છીએ; તથા ખુશાલી દર્શાવવા માટે આપણે કુદવા તથા આમતેમ દોડવા ઇચ્છીએ છીએ.

તે કારણથી તમે જાણો છો કે જો તમારે સુખી થવું હોય, અને જો તમે મજબુત અને તંદુરસ્ત થવા માગતા હો, તો

તમારે તમારા શરીરની કાળજીપૂર્વક સંભાળ લેવી જોઈએ. 'હેલ્થી' (તંદુરસ્ત) એ શબ્દ 'હોલી' (પવિત્ર) એ શબ્દમાંથી ભાષામાં ઉતરી આવ્યો છે, એ તમે જાણો છો? યાદ રાખવું જોઈએ કે જો આપણે પવિત્ર થવું હોય, તો પ્રયાસ કરીને તંદુરસ્ત થવું જોઈએ. હું એમ કહેવા નથી માગતો, કે માંદો માણસ ભલો નથી હોતો. અલબત તે તેવો હોઈ શકે. પણ આપણાં શરીર માંદાં હોય, એટલે આપણી તબીયત નરમ હોય, ત્યારે ભલા થવું એ હંમેશાં ઘણી મુશ્કેલ વાત છે; અને જ્યારે આપણે મજબુત અને સારા હોઈએ, ત્યારે સારૂં કરવું એ વાત ઘણી સહેલી છે.

મેં તમને ખોરાક વિષે, અને તે કેવી રીતે ખાવો જોઈએ તે વિષે કહ્યું છે. તમને યાદ હશે કે ચામડી એક જાતનાં બીજાં ફેફસાં છે, અને શરીરનો પુષ્કળ કચરો બહાર કાઢી નાખવામાં તેનો ઉપયોગ થાય છે, એ પણ મેં તમને કહ્યું હતું. તમને એ પણ યાદ હશે કે આમાંનો ઘણો ખરો કચરો પરસેવારૂપે બહાર નકળી જાય છે. નારંગીની છાલ ઉપર જેવા ડાઘા તમે જુઓ છો, તેવાંજ પણ સૂક્ષ્મ છિદ્રો આપણી ચામડી પર આવેલાં છે. શરીરની અંદરથી આવતી નાની નળીઓનાં મોં આ છિદ્રો છે. તે નળીઓ વાટે પરસેવો બહાર નીકળી આવે છે. વિદ્વાન પુરુષોએ આ નાની નળીઓની સંખ્યા ગણી છે, અને તેનું માપ પણ કાઢ્યું છે. તેઓને માલમ પડ્યું છે, કે શરીરના બીજા ભાગો કરતાં કેટલાક ભાગોમાં તેઓની સંખ્યા વધારે છે જો તે બધી નળીઓને સંધાડીને એક લાંબી નળી બનાવી હોય, તો તેની લંબાઈ માઈલોના માઈલો જેટલી થશે. તે કેટલા માઈલ થશે તે હું જાણતો નથી, કારણ કે તે વિષે ચોકસ નિર્ણય થયો

નથી. ગમે તેમ હો પણ આ નાની નળીઓ ઘણા માઈલો જેટલી લાંબી છે, અને તેમાં થઈને પરસેવાને અવશ્ય બહાર આવવું પડે છે, એમાં કંઈ શક નથી. એમ છતાં હું તમને એટલું કહી શકીશ કે જો તમે તમારા હાથની હથેલી ઉપર શાહીવડે એક ઇંચ બાજુનો ચોરસ દોરશો, તો તે દોરેલા નાના ચોરસમાં જેમનાં મોં ઉઘડતાં હોય એવી આ પરસેવાની નળીઓની સંખ્યા આશરે ૩૦૦૦ થશે. જો તેમને એક બીજાને છેડેથી સાંધીએ તો તેમની લંબાઈ આશરે ૬૦ ફુટ થશે, અથવા તમે ૩૦ પગલાં ચાલો એટલી લાંબી થશે.

ત્યારે તમે સમજ્યા કે તમારા હાથની હથેલીનો એક ચોરસ ઇંચ જેટલો ભાગ ગંદો હશે, અને નાનાં મોં પૂરાઈ ગયાં હશે, તો તમારી પરસેવાની નળીઓની ૬૦ ફુટ જેટલી લાંબી નળીઓને તમે તેમનું કામ કરતાં ખાળો છો.

તેટલા માટે તમારા શરીરનો દરેકે દરેક ભાગ તમારે સ્વચ્છ રાખવો, એ ઘણું અગત્યનું છે. વારૂ, તમે કદાચ એમ કહેશો, કે "ત્યારે હું દરરોજ પાણીથી નાહીશ." તે સઘળું ઠીક છે; પણ પાણીથી નાહવું એટલુંજ બસ નથી. તમે જાણો છો કે પરસેવો તેલી ચીકણો પદાર્થ છે, અને પાણી તેલી ચીકણા પદાર્થની સપાટી પરથી સરી જાય છે, તેટલા માટે પાણી તેને પુરેપુરી રીતે સ્વચ્છ કરતું નથી. તમે જાણો છો કે ચીકણી વસ્તુઓ ઘણી વાર લાકડાં બાળેલી રાખથી સ્વચ્છ થઈ શકે છે. આનું શું કારણ ? કારણ એ કે લાકડાંમાંથી નીકળેલી રાખમાં પોટાશ નામથી ઓળખાતો એક ક્ષારવાળો પદાર્થ પુષ્કળ રહેલો છે. તે પોટાશ ચરબી કે ચિકાશ કે તેલ સાથે મળી જઈ શકે છે, અને મિશ્રણ સાબુ જેવું થાય છે ત્યારે પાણીથી ધોવાઈ જાય છે. સાબુ

એ પોટાશ કે સોડા અને થોડીક ચરબી મળીને બનેલી વસ્તુજ છે. તે બીજી ચરબી કે ચિકાશ સાથે સારી રીતે ભળી જાય છે, માટે જે ચીકણો પદાર્થ કાઢી નાખવાનો છે તે સાબુ અને પાણીથી સાફ થઈ શકે છે.

તમારી ચામડીને સાબુ તેમજ પાણીથી હંમેશાં સાફ કરવી જોઈએ, તેથી ચીકણો પરસેવો ધોવાઈ જાય, અને પરસેવાને સહેલાઈથી બહાર નીકળી જવા માટે આ સઘળી કરોડો પરસેવાની નળીઓનાં મોં તદન ઉઘાડાં રહી શકે.

ત્યારે તમને યાદ હશે, કે ચામડી નીચેથી ઊગે છે એટલે નવી બને છે; અને નવી ચામડી તળીએ બને છે એટલે મથાળા ઉપરની જુની ચામડી જુઠી અને નકામી થઈ જાય છે, અને બહાર ખરી પડે છે. આને ઘસીને કાઢી નાખવાની જરૂર છે. આપણાં કપડાં આ ખેરવી નાખવાનું ઘણું કામ કરે છે. વધારામાં આપણે પણ નાહ્યા પછી શરીરને સારી રીતે લૂછવાં જોઈએ, કારણ કે તેમ કર્યાથી ચામડીને તંદુરસ્ત રહેવામાં ઘણીજ સહાયતા મળે છે. ચામડીને ચોળવાથી મરી ગએલી ચામડી શરીર પરથી ખરી જાય છે, એટલુંજ નહિ પણ લૂછવાની ક્રિયાથી ત્યાં વધારે લોહી આવવા માંડે છે, અને તેથી તેને વધારે પોષણ મળે છે.

જો કે વાળ ચામડીથી ઘણા જુદા દેખાય છે, તેમ છતાં આપણા વાળ એક જાતની ચામડીજ છે. તે ચામડીમાંથી ઊગે છે, અને ચામડીના ઉપલા પડની પેઠે તેને લાગણી થતી નથી. આપણા માથાનું તડકાથી રક્ષણ કરવા માટે તે ઘણા ઉપયોગના છે, પણ બ્રશ જેવા હોવાથી તેમાં ધૂળ કે કચરો જલદીથી પેસી જાય છે અને તેમાં ભરાઈ રહે છે, કારણ કે ચિકાશ ધૂળ અને

કચરાને પોતાની સાથે ઝટ વળગાડી રાખે છે. ગંદું માથું એ ઘણી છીટ ઉપજાવે એવું છે, માટે આપણા શરીરની પેઠે વાળ પણ વારંવાર સાફ રાખવા જોઈએ. નખ પણ ચામડીમાં ઊગે છે, તે લાંબા વધે છે, અને તેમની અંદર કચરો એકઠો થાય છે, તેટલા માટે નખ ઉતરાવવા જોઈએ. તેથી આપણી આંગળીનાં ટેરવાં સ્વચ્છ રાખી શકાય.

મેં કહ્યું છે કે આપણી જુઠી પડી ગએલી ચામડીનો ઘણો-ખરો ભાગ આપણાં કપડાંથી ખરી જાય છે. મૃત્યુ પામેલી કોઈ પણ વસ્તુને સ્પર્શ થએલો હોય, એવાં કપડાં પહેરવાની કોઈને પણ મરજી થશે નહિ, અને તેમ છતાં લોકો ઘણી વાર વીસરી જાય છે, કે તેમનાં પોતાનાં કપડાં જુઠી પડેલી એટલે મરી ગએલી અને કોહી ગએલી ચામડીથી ભરપુર છે. જેમ જેમ નવી ચામડી નીચેથી ઊગતી જાય છે, તેમ તેમ શરીર ઉપરથી વારંવાર જુઠી ચામડી ખરી પડતી જાય છે. ગંદાં લુગડાં આટલાં બધાં ત્રાસદાયક રીતે ગંધાય છે, તેનું કારણ આ છે. યાદ રાખવું જોઈએ કે ભય જ્યારે પાસે આવે છે, ત્યારે આપણને તેની સૂચના આપનાર અંગરક્ષક આપણા નાક છે. ખરાબ ગંધનો અર્થ 'જે વસ્તુ ન હોવી જોઈએ તે' એવો છે. જો આપણે તે સૂચના ઉપર લક્ષ નહિ આપીએ, તો આપણી તંદુરસ્તીને નુકસાન પહોંચશે. વળી આપણે સઘળાં સુઘડ માણસોને હરકતકર્ત્તા બનીશું. તે કારણથી તમને કંઈક ગંદી વસ્તુની ગંધ આવે, તો તે શું છે તે શોધી કાઢવાનો અને તેને દૂર કરવાનો એકદમ પ્રયાસ કરજો. જો તમને માલમ પડે કે તમારાં પોતાનાં કપડાં અથવા શરીર ગંધ આપનારી વસ્તુ છે, તો સાબુ અને પાણીવડે એકદમ તમારાં કપડાંને ધોવરાવી નાખવાની અને શરીરને સાફ અને ચોકખું કરવાની કાળજી રાખજો. ગરમ દેશોમાં ઠંડા દેશો કરતાં ચામડી

પર ઘણો પરસેવો વળે છે, તેથી ત્યાં ગરમ પાણી અને સાબુ-વડે નાહવું તે ઘણું સારૂં છે. ગરમ પાણી ઠંડા પાણી કરતાં પરસેવાને વધારે સારી રીતે દૂર કરી શકે છે; પણ જો તમે ગરમ પાણી વાપરો, તો નાહી રહો તે પહેલાં તમારી ઉપર પુષ્કળ ટાઢું પાણી નાખવાનું ભૂલશો નહિ, કારણ કે ગરમ પાણીએ નાહીએ, અને પછી ટાઢે પાણીએ ન નાહીએ, તો અશક્તિ આવે છે. ઠંડું પાણી શરીરને સારી જાગૃતિ આપનારી કે ઉત્તેજક વસ્તુ છે. ઠંડું પાણી આપણી પાચનશક્તિ સુધારે છે, હૃદયને વધારે ઝડપથી ચાલવા ઉત્તેજન આપે છે, અને ફેફસાં કને વધારે ઉંડો શ્વાસ લેવરાવે છે, આપણને મજબુત બનાવે છે, અને આપણા મનને વધારે સુખી કરે છે.

કેટલાંક માણસો પોતાનું શરીર અને કપડાં તદન સ્વચ્છ રાખે છે, તેમ છતાં જ્યારે તેઓ પથારીમાં સૂવા જાય છે, ત્યારે કોઈ માણસની કલ્પનામાં આવે તે કરતાં વધારે ગંદી કે મેલી રજાઈ અથવા પથારી પર સૂએ છે. અલબત તે તો ઘણું મૂર્ખાઈ ભરેલું છે, કારણ કે મેં કહ્યું છે તેમ શરીરમાં જે ઘસારો થયો હોય તે સુધારવા માટે, અને તેની પુનઃ રચનાને માટે ઊંઘ ઘણી જરૂરની છે, અને ઊંઘનો વખત એવો હોવો જોઈએ કે જેમાં આ ઉદ્દેશ વધારે સારી રીતે પાર પાડી શકાય. આપણે ગંદી પથારી ઉપર સૂઈએ, તો એ ઉદ્દેશ સારી રીતે કેમ પાર પાડી શકાશે ? ઘણી રાતોનો પરસેવો પથારીની અંદર ભરેલો હોય છે, અને આપણાં શરીર ઉપરથી ખરી પડેલી મરી ગએલી ચામડી તેમાં ભરપુર હોય છે. તે ચામડી કોહીને ખરાબ ગંધ આપે છે, અને આખી રાત આપણે એવી ગંધ શ્વાસમાં લઈએ છીએ.

પથારી ઘણી સ્વચ્છ રાખવાની જરૂર છે. તેને દરરોજ તડકામાં મૂકવી જોઈએ. વળી જે ચાદર વાપરવામાં આવતી હોય તેને વારંવાર ધોવરાવવી જોઈએ, કે જેથી આપણી ઊંઘ તંદુરસ્તી ભરેલી નીવડે.

આપણું ઘર અને તેની આસપાસનો ભાગ પણ સ્વચ્છ હોવો જોઈએ. જો તમારી ભોંય છાણથી લીંપેલી હોય, તો તેને વારંવાર લીંપાવવી જોઈએ. ભીંતો ધોળાવી હોય, તો તે છાણથી લીંપેલી કરતાં વધારે સારી છે, કારણ કે જે જંતુઓ નુકસાન કરે છે તેવાં ઘણાં જંતુને ચુનો મારી નાખે છે. વળી લીંપણની પીળી ભીંત ઉપર જોઈ શકાય છે, તે કરતાં ધોળેલી ભીંતના ધોળા ભાગ ઉપર કચરો ઘણી વધારે સહેલાઈથી જોઈ શકાય છે. આપણા ઘરના ખંડોમાં પણ પુષ્કળ અજવાળું આવવું જોઈએ, અને બારીઓ ઉઘાડી હોવી જોઈએ, કારણ કે તમને યાદ છે કે પ્રકાશ ઘણા જંતુઓને મારી નાખે છે, અને હવાને સ્વચ્છ કરે છે. તમારી કને એકજ ઘરમાં ઘણાં નાનાં મરઘાં, બકરાં, ગાયો અને ભેંસો હોય, તો સ્વચ્છ હવા તમને મળી શકશે નહિ, કારણ કે તેઓ ઘણી હવા ઉપયોગમાં લઈ લે છે, ઘણી જાતના જંતુઓ તેઓ આણે છે, અને ઘરને ગંદું બનાવે છે. મટોડીની જમીનવાળું ઘર સ્વચ્છ કરવું, એ ઘણું મુશ્કેલ કામ છે, કારણ કે જ્યારે જ્યારે ભોંય પરની ધૂળ વળાય છે ત્યારે પુષ્કળ ધૂળ આમ તેમ ઊડે છે. ઓરડીને માત્ર વાળવાથી લાભ નથી, કારણ કે તેમ કર્યાથી ભોંય પરની ધૂળ માત્ર હવામાં ઊડે છે; અને તે સરસામાન, ખોરાક, દૂધ, પાણી અને બીજું જે કંઈ તે ખંડમાં હોય છે તે પર પડે છે. ખરેખરી રીતે ખંડને સાફ કરવો હોય, તો તમારે ધૂળને ખસેડવી જોઈએ. મુખ્યત્વે કરીને ભોંય લાકડાની કે ચોરસીની બનેલી હોય, તો ભોંય પર

પાણી છાંટવાથી આ કામ કરવામાં મદદ મળશે. બીજી ઘણી વધારે સારી યુક્તિ એ છે કે જ્યારે જ્યારે ચાહ બનાવેલી હોય છે, ત્યારે ચાહની ચાહદાનીમાં તળીએ ઠરેલાં ચાહનાં પાંદડાં હોય છે તે રાખી મૂકવાં. જ્યારે જમીન વાળવી હોય, ત્યારે તે ભીનાં ને ભીનાં તે પર વેરવાં. પછી જમીન વાળવામાં આવે તો તેમના પર ધૂળ ચોંટશે, અને ચાહનાં પાંદડાં સાથે ધૂળ પણ દૂર થશે.

ખોરાક ઉપર રસ્તામાંથી ઉડેલી ધૂળ ચોંટે નહિ, માટે તેને સંભાળપૂર્વક ઢાંકી રાખવો જોઈએ. જે ખોરાક ભોંય પર

આકૃતિ ૫૦.



રસોઈ કરતી એક સ્ત્રી.

પડી ગએલો હોય, તેને ઉચ્છિષ્ટ ગણવો જોઈએ; અને તે કદી ખાવો પણ જોઈએ નહિ. ગંદી ભોંય પર બેસીને જમણ જમતાં મેં ઘણી વાર લોકોને જોયા છે; અને જ્યારે કેટલોક ખોરાક તેમના હાથમાંથી ભોંય પર પડી ગએલો હોય છે, ત્યારે તેને ઉંચકી લઈ મોંમાં મૂકતાં પણ મેં તેમને જોયા છે. પવનમાં આમ તેમ ઊડતા હજારો જંતુઓ, જેમાંના કેટલાક ઝાડો, મરડો, અને કોલેરા

આકૃતિ ૫૧.



જેમ હંમેશ થવું જોઈએ તેમ ચોકખાં વાસણમાંથી લેવાતું ભોજન.

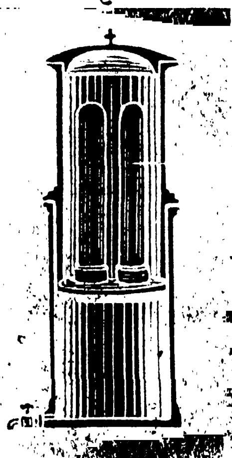
ઉત્પન્ન કરે છે, તેમના વિષે વિચાર કરો. તેમાંના કેટલાક તમે તમારા ઘરની ભોંય પર પડેલા જોશો; અને આ સૂક્ષ્મ જંતુઓ ચોંટેલો ખોરાક જ્યારે તેઓ ખાય છે, ત્યારે માંદા પડે છે તેમાં આશ્ચર્ય નથી.

હિંદુસ્તાનમાં જમ્યા પછી ઘણા લોક પોતના દાંત સાફ કરે છે, અને જો તે કામ યોગ્ય રીતે કરવામાં આવતું હોય, તો તે ઉત્તમ રિવાજ છે. પણ જે રીતે હાલ તે કાર્ય કરવામાં આવે છે, તે રીત મને ભય ભરેલી લાગે છે. તેને બદલે તો જો મોંને બીલકુલ અડકતા (સાફ કરતા) ન હોત, તો વધારે સારૂં થાત. હિંદુસ્તાનમાં એક શહેરમાં થઈને વહેતા એક વહેળા પાસે કેટલાક લોકોને બેઠેલા, અને તેમનાં દાંત સાફ કરતા જોએલા મને યાદ છે. તેમનાં ઘરમાંથી, કેટલાંક જાજરૂમાંથી, અને એવી કેટલીક બીજી ગંદી જગાઓમાંથી નીકળતી મોરીઓ તે વહેળામાં પડતી હતી! નજરે જોઈ શકાય નહિ એટલાં ઝીણાં, તે છતાં આવી ઈજા કરી શકે તેવાં સૂક્ષ્મ જંતુઓથી અલબત તે પાણી ભરપુર હતું. પરિણામ એ આવતું હતું કે આવા ગંદા પાણીથી તેમના દાંતનાં અવાળુ ઘસવાથી તે રોગિષ્ઠ બનતાં, અને તેમની કોરોમાંથી ગંદો પદાર્થ બહાર નીકળી આવતો, તેથી દાંત દુખતા અને આખરે હાલી જતા.

એક માણસ જેણે હિંદુસ્તાનમાં હજારો લોકોના દાંત જોયા હતા, તેણે કહ્યું હતું કે થોડા વખત ઉપર દર સો માણસે આશરે સાઠ માણસોનાં મોં આવાં હતાં. હું ધારૂં છું કે તેનું કહેવું કદાચ તદન ખરૂં હશે. કોયલો જે ઘણી વાર દાંત સાફ કરવામાં વપરાય છે તે બીલકુલ સારી ચીજ નથી, કારણ કે તેની નાની કરચો, અવાળુ અને દાંતની વચ્ચે પેસી જાય છે; અને અવાળુ ફૂલે છે. પછી આ સૂજેલા અવાળુમાં ઝેરી પાણી દાખલ થાય છે. આ રીતે મોં ઝેરને બનાવવાનું મોટું કારખાનું બને છે. ઝેરને થોડા થોડા પ્રમાણમાં રાતે અને દહાડે દર મિનિટે ગળવામાં આવે છે, અને તેથી અલબત તે માણસની તંદુરસ્તી બગડી જાય છે.

દશ મિનિટ સુધી પાણીને ઉકાળવાથી તેમાંના જંતુઓ મરી જાય છે. આવું પાણી, અથવા ગળણીથી ગાળેલું પાણી, મોં સાફ કરવામાં વાપરવું જોઈએ. ઉકાળેલું અગર ગસણીઓવડે ગાળેલું પાણી ન મળી શકે, તો મેલા પાણીવડે સાફ કરવાને બદલે દાંતને સા!ફ ન કરવા એ વધારે સારૂં છે. પણ દાંતને તો સાફ કરવાજ જોઈએ, અને દરરોજ પીવા તથા આ કામના ઉપયોગમાં લેવાને માટે થોડુંક પાણી ઉકાળવું એ ઘણી મુશ્કેલીની વાત નથી. કોયલો કદી વાપરતા નહિ. કાંતો માત્ર તમારી આંગળીથી સાફ કરો, અથવા કોઈ સારૂં દંતમંજન વાપરો.

આકૃતિ ૫૨.



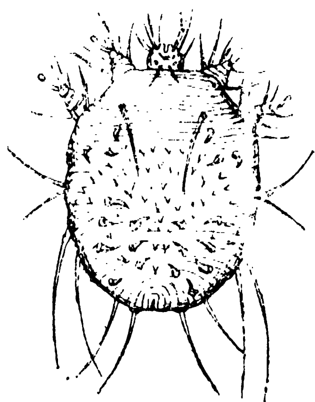
ચિનાઈ માટીની 'કૅંડલ ફિલ્ટર' નામની એક જાતની ગળણી,

આપણા શરીર પર હુમલો કરનારા અને તેમાં જુદી જુદી જાતના રોગ ઉત્પન્ન કરનારા વનસ્પતિ મારફત ફેલાનારા નાના જંતુઓ વિષે મેં વાત કરી. પરંતુ બીજા કેટલાક સૂક્ષ્મ જંતુઓ પણ છે. જો મનુષ્ય ઘણી કાળજી વગરનો અને ગંદો રહે તો તેઓ તેના શરીરમાં દાખલ થાય છે, અને માણસ ઉપરજ પોતાનો ગુજારો કરે છે. આવા જંતુઓમાં ચાંચડ, માંકડ, માથાની જુ અને ખસના જંતુઓ ઘણા સાધારણ છે. પણ જો માણસ સ્વચ્છ રહે, અને ઘરમાં ચોકખાઈ રાખે, તો તેઓ ઘરમાં દાખલ ન થઈ શકે.

ખસના જંતુ ચામડીની નીચે ભરાઈ રહે છે, અને આંગળીઓ વચ્ચે કાળા ડાઘા જેવા જણાય છે. તે જંતુઓ રાતે

બહાર આવે છે, અથવા તેમના દરની અંદર આમતેમ ફરે છે, તેથી પુષ્કળ વલુર ઉત્પન્ન થાય છે. જો એ સ્થળે નખવડે વલુરવામાં આવે, અને પછી ચામડીના બીજા ભાગોને તે નખોવડે અડકવામાં આવે, તો તેમને આ જંતુઓ વળગે છે, અને આ પ્રમાણે શરીર પર તેઓ ફેલાય છે. તેજ પ્રમાણે લોકો જે માણસને ખસ થઈ હોય તેનો ટુવાલ કે કપડાં વાપરે, તો તેઓને પણ ખસનો રોગ થાય છે.

આકૃતિ ૫૩.



ખસનો જંતુ.

માથાના વાળને ચોંટેલી ઝીણી ઝીણી લીખોથી તેમાં જુઓ છે, એમ જાણવામાં આવે છે. આ લીખો તે જુઓનાં ઈંડાં છે. કેટલાક દિવસ સુધી રાતે વાળને પેરેફીન લગાડવાથી આ જંતુઓને દૂર કરી શકાય છે, કારણ કે તેમને એ દવા વાળમાંથી જુદી પાડે છે, પછી તેમને ધોઈ નાખવાથી દૂર થાય છે.

વળી બીજા કેટલાક જંતુઓ છે, જે આંતરડાંમાં પ્રવેશ કરે છે. આ જંતુઓ ઘણે ભાગે પીવાના ગંદા પાણી મારફતે, અથવા આવા જંતુનાં ઈંડાં લાગેલાં હોય એવા ગંદા ખોરાક મારફતે, શરીરમાં દાખલ થાય છે. ખાવાપીવામાં કાળજી રાખ્યાથી, અને જે પાણી એક વાર ઉકાળવામાં ન આવ્યું હોય, અથવા ચિનાઈ માટીની ગળણીવડે ગાળવામાં ન આવ્યું હોય, તેવું પાણી કદી પણ નહિ પીવાથી આ સઘળી વસ્તુઓનો અટકાવ કરી શકાય છે.

અલબત જો લોકો એમ ધારે કે આ રોગો માત્ર નસીબથી આવે છે, તો તેઓ તેમને દૂર કરવા માટે કંઈ પણ શ્રમ લેશે નહિ. હું ધારૂં છું કે જો ઘર સળગ્યું હોય અને તેમાંથી બહાર નીકળી શકાય એમ હોય, તો તેવા બળતા ઘરમાં રહેવાની કોઈ મૂર્ખતા બતાવશે નહિ. તેણે પ્રયાસ કરવો જોઈએ, અને આવા જોખમમાંથી બચવું જોઈએ, એવું તેને સમજાશે. પણ તંદુરસ્તીની બાબતમાં જે સાધારણ ઉપાયો વ્યાધિને નિવારે છે, અને માણસોને મજબુત કરે છે, તેવા સાદા ઉપાયો કરતા નથી; અને યત્ન પણ કરતા નથી. પરંતુ જ્યારે તેઓ માંદા પડે ત્યારે તેઓ કહે છે, કે નસીબમાં લખ્યું હતું તેવું થયું.

સારી તંદુરસ્તી રાખવી હોય, તો તેને માટે મૂલ્ય ખરચવું (જોઈતો શ્રમ લેવો) જોઈએ. જો ખાસ કરીને આપણે તેમ કરવાને રાજી હોઈએ, એટલે આપણી ઇચ્છા તેમ કરવાની હોય, તોજ તંદુરસ્તી સારી રાખી શકાય. ઘણા લોકો સારી તંદુરસ્તીની કિંમત સોના કરતાં પણ વધારે આંકે છે. માંદા માણસ પાસે સોનું હોય, અને તે વડે ખરીદી શકાય તે બધી વસ્તુઓ હોય, તો પણ શું વળ્યું ? જે માણસ નિરંતર માંદો રહે છે, તે જિંદગીનો લાવો કેવી રીતે લઈ શકે ?

તંદુરસ્તી એ સાચી દોલત છે. તે મેળવવા માટે લોકો લાંબી જાત્રાએ જવાનો શ્રમ લેવા તૈયાર થાય છે. જે દવાઓની જાહેર ખબરો આપવામાં આવેલી છે છતાં નિરુપયોગી છે, તેવી દવાઓ ઉપર તેઓ પુષ્કળ પૈસો ખરચે છે. તેઓ એક દાક્તર પાસેથી બીજા દાક્તર પાસે દોડે છે, અને દવાના નુસકાનો ભારો એકઠો કરે છે; પણ તેમાંની એકે દવાને સારી અજમાયશ

આપતા નથી. તંદુરસ્તીની છૂપી વાતનો ઘણો મોટો ભાગ તેમની આગળ સ્પષ્ટ રીતે પડેલો છે, એટલે કે તંદુરસ્તી જાળવવાના નિયમો તેઓ જાણે છે, તેમ છતાં તે ઉપર તેઓ લક્ષ આપતા નથી; અથવા આ આશીર્વાદ મેળવવા માટે જરૂરનો જે થોડો શ્રમ છે, તે પણ તેઓ લેતા નથી.

જો લોકો એવો નિશ્ચય કરે, (એટલે કે નીચેના નિયમો પાળે) કે અમે હંમેશાં સારી હવાનો શ્વાસ લઈશું, (મુખ્યત્વે કરીને રાતે) અમે બારીઓ બંધ કરીને સૂઈશું નહિ, અમે સારી રીતે રાંધેલો ખોરાક ખાઈશું, સ્વચ્છ વાસણમાં જમીશું, અમે ઉકાળ્યા સિવાયનું બીજું પાણી અથવા ઉકળતા પાણીમાં સહેજસાજ ચાહ નાખી કરેલી ચાહ સિવાય બીજું કંઈ નહિ પીએ, દરરોજ શરીરને કસરત આપીશું, અને પુષ્કળ પાણીથી તથા વારંવાર બદલેલાં સ્વચ્છ કપડાંથી તેને સંપૂર્ણ સ્વચ્છ રાખીશું, તો તેઓમાંના ઘણાખરા સારી તંદુરસ્તી પામશે, અને ડાક્તર તથા દવાનું ખર્ચ તેમને થશે નહિ.

સારી તંદુરસ્તી મેળવવી મુશ્કેલ છે, એમ ધારશો નહિ. જો આપણે મૂર્ખ હોઈએ, અને આપણાં ફેફસાંને સ્વચ્છ હવા ન આપીએ, અથવા મૂર્ખતા ભરેલી રીતે અથવા ઝડપથી ખોરાક ખાઈએ કે જેથી આપણને તે પુષ્ટિ આપી શકે નહિ, તોજ તે મુશ્કેલ કાર્ય છે. જો આપણે કદી પણ કસરત ન કરીએ તો અલબત આપણે મજબુત નહિ થઈ શકીએ, કારણ કે કોઈ પણ વસ્તુ વપરાયા સિવાય વધારે મજબુત થતી નથી. જો જંતુઓવાળું પાણી પીશું, તો આપણે માંદા પડીશું; અને જો આપણાં શરીરને કપડાં ગંદાં હશે, તો સારી તંદુરસ્તીના રાજ્યમાં પ્રવેશ કરવા આપણે લાયક બની શકીશું નહિ.

જેમ જેમ તમે મોટા થતા જાઓ તેમ તેમ તમને તંદુરસ્તીની જરૂર પડતી જશે, કારણ કે જો આપણા ભાઈનું ભલું કરવા તરફ અથવા આપણે પસંદ કર્યું હોય એવું કામ નિભાવવાની ઇચ્છા હોય, તો જિંદગીમાં આપણે બહુ વાનાં કરવાનાં છે.

તંદુરસ્તી મેળવવાનો પ્રયત્ન કર્યો હોય, તો તેનો ઘટતો બદલો મળ્યા વગર રહેતો નથી; પણ બીજી બધી સારી વસ્તુઓની પેઠે આ વસ્તુ પણ પ્રયાસ સિવાય આપણને પ્રાપ્ત થશે નહિ.

સમાપ્ત.

Printed by Chintaman Sakharam Deole, at the Bombay Vaibhav Press, Servants of India Society's Home, Sandhurst Road, Girgaon,

BOMBAY.

Published by R. Taylor of Messrs. Longmans, Green & Co., No. 8, Hornby Road, Fort, BOMBAY.